

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE EDUCACIÓN



**La Implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) con Dispositivos
Móviles para el Desarrollo del Aprendizaje en el Nivel Primaria**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE
BACHILLER EN EDUCACIÓN**

AUTOR:

SERGIO GUILLERMO GARCÍA HERRERA

ASESOR:

EDITH SORIA VALENCIA

Lima, noviembre, 2019

RESUMEN

Durante los últimos veinte años, las tendencias orientadas al aprendizaje por competencias y centrado en el estudiante han facilitado el establecimiento del aprendizaje basado en proyectos (ABP) como metodología que permite el desarrollo tanto del aprendizaje curricular como de competencias para la vida fuera de la escuela. De igual forma, la aparición de nuevos dispositivos móviles inteligentes ofrece la oportunidad de facilitar la colaboración e interacción dentro y fuera del aula, y desarrollar proyectos más auténticos y personalizados. En este contexto, se identifica como problema del estudio “la implementación del aprendizaje basado en proyectos con dispositivos móviles en el nivel primaria”, en línea a la limitada literatura asociada a dicho nivel educativo. De esta forma, la investigación tiene el objetivo de explicar el proceso de implementación del ABP con dispositivos móviles para el desarrollo del aprendizaje en el nivel primaria, y ha sido desarrollada en el marco de una investigación documental. En este sentido, el estudio está compuesto por un marco conceptual dividido en dos capítulos, el primero centrado en el origen y elementos del ABP, y el segundo en el uso de dispositivos móviles en el aprendizaje y la implementación del ABP con dispositivos móviles en el nivel primaria. Los resultados de la investigación sugieren que el proceso de implementación comprende las fases de planificación, inicio, indagación, elaboración del producto y presentación, y que el uso de diversos dispositivos móviles y una plataforma con almacenamiento en nube facilitan la indagación dentro y fuera del aula. Adicionalmente, es necesario que los procesos de capacitación, instrucción directa, colaboración y evaluación formativa se desarrollen de manera paralela a dichas fases.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por darme todas las oportunidades que he tenido, por sus esfuerzos y por su apoyo y amor incondicional.

A mis hermanos, por ser fuente de inspiración para seguir la carrera docente y por ser mis mayores fans.

A mis padrinos, tíos, abuelos, primos y familiares que siempre me motivan y están atentos a mi carrera.

A mis amigos en EducaDando, quienes trabajan conmigo para mejorar la educación en el país.

A mis queridos amigos de toda la vida, del colegio y de la facultad que siempre me motivaron y me siguen motivando a seguir mi vocación.

A Dios por ponerme en esta posición y ofrecerme la oportunidad de causar un gran impacto en la vida de otros.

A todos los mentores, autores, psicólogos y coaches que me introdujeron al camino del desarrollo personal y de buscar mejorar la vida de las personas.

A mis profesores del colegio y la universidad que han sido fuente de motivación y admiración.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	V
MARCO CONCEPTUAL	1
CAPÍTULO 1: APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS: METODOLOGÍA COLABORATIVA PARA EL APRENDIZAJE EN EL SIGLO XXI.....	1
1.1. Origen y evolución del aprendizaje basado en proyectos	1
1.1.1. John Dewey y el aprendizaje por indagación	2
1.1.2. Kilpatrick y el método de proyectos.....	3
1.1.3. Décadas de conflictos para los proyectos.....	4
1.1.4. Evolución del método de proyectos al aprendizaje basado en proyectos.....	5
1.2. El aprendizaje basado en proyectos: más allá de hacer proyectos	8
1.2.1. Aproximación conceptual del aprendizaje basado en proyectos	8
1.2.2. Componentes de calidad para el aprendizaje basado en proyectos	10
1.2.3. ¿Cuál es el rol docente en el aprendizaje basado en proyectos?	12
CAPÍTULO 2: APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS INTEGRADO CON DISPOSITIVOS MÓVILES: APRENDIZAJE MÁS ALLÁ DEL AULA.....	15
2.1. Dispositivos móviles: herramientas facilitadoras de aprendizaje	16
2.1.1. El origen del uso de dispositivos móviles en la educación.....	16
2.1.2. Los dispositivos móviles hoy en día.....	18
2.1.3. Aprendizaje con dispositivos móviles: mobile learning y seamless learning	19
2.2. La implementación del aprendizaje basado en proyectos con dispositivos móviles en el nivel primaria.....	21
2.2.1. Fases para el aprendizaje basado en proyectos.....	21
2.2.2. Experiencias de aprendizaje basado en proyectos con dispositivos móviles en el nivel primaria.....	23
2.2.3. Proceso de implementación del aprendizaje basado en proyectos con dispositivos móviles en el nivel primaria	26
CONCLUSIONES.....	31
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos veinte años, las tendencias educativas orientadas al aprendizaje centrado en el estudiante y el desarrollo de competencias han fomentado la implementación de metodologías activas e innovadoras de enseñanza. En este contexto, el aprendizaje basado en proyectos (ABP) ha recibido considerable atención por parte de maestros, escuelas y sistemas educativos, en la medida en que permite desarrollar competencias curriculares y “competencias del siglo XXI”, como la colaboración, la comunicación o creatividad (Lai y Viering, 2012; Larmer, Mergendoller & Boss, 2015).

Por otro lado, la revolución de los dispositivos móviles inteligentes como los smartphones y las tablets ha tenido un fuerte impacto en la vida social y laboral de niños y adultos. De manera particular al ámbito educativo, estas nuevas tecnologías ofrecen la oportunidad de facilitar procesos de colaboración e interacción, y de fomentar el aprendizaje más allá de los límites del aula de clases (Crompton, 2013b; Jaldemark, Hrastinski, Olofsson & Öberg, 2018).

Sin embargo, pese a su creciente popularidad, la implementación del ABP en el aula no siempre cumple con criterios de rigurosidad necesarios para asegurar el aprendizaje y muchas veces se limita a “realizar proyectos” (Larmer, et al, 2015; Valls, 2016). De igual forma, el uso de los dispositivos móviles en la educación corre el peligro de centrarse en el aparato por encima del aprendizaje, y utilizarlo para desarrollar actividades repetitivas de manera más sofisticada (Suárez-Guerrero, Lloret-Catalá & Mengual-Andrés, 2016)

En este panorama, Chou, Block y Jesness (2014) sostienen que la introducción de dispositivos como las tablets para desarrollar prácticas de enseñanza tradicional no permite aprovechar su potencial; por el contrario, sugieren aplicar métodos más auténticos, como el aprendizaje basado en proyectos. De igual forma, Krajcik y Blumenfeld (2006) señalan que la integración de tecnologías es esencial para la implementación del ABP en el aula, y

según Liljestrom, Enkenberg y Pollanen (2013) los dispositivos móviles son la opción ideal para desarrollar proyectos más auténticos.

A partir de esta situación, surge la motivación principal del estudio, la cual es integrar ambos elementos y explicar el proceso de implementación de ABP con dispositivos móviles, ruta de acción que pueda ser revisada por docentes, directores, gestores educativos u otro actor relevante para la educación interesado en la aplicación del ABP y/o en la integración de dispositivos móviles en el aula.

Asimismo, se definió que la investigación se centraría en el nivel primaria debido al interés del autor de la investigación por aplicar la metodología en su propia práctica, y para representar un punto de partida para investigadores latinoamericanos con interés en investigar sobre el tema, en línea a la limitada literatura enmarcada en dicho nivel educativo, en la que destacan los estudios de Hansen y Bouvin (2009), Homanova, Prextova y Klubal (2018), Liljestrom, et al. (2013) y Song (2018).

De esta forma, la presente investigación tiene el objetivo de responder a la pregunta: ¿Cómo se implementa el aprendizaje basado en proyectos (ABP) con dispositivos móviles para el desarrollo del aprendizaje en el nivel primaria? En ese sentido, se determina como objetivo general de la investigación: “Explicar el proceso de implementación del aprendizaje basado en proyectos (ABP) con dispositivos móviles para el desarrollo del aprendizaje en el nivel primaria”. A partir de ello, se plantea tres objetivos específicos que permiten enfocar y dirigir la investigación:

- Identificar los elementos del aprendizaje basado en proyectos
- Describir el uso de los dispositivos móviles en el aprendizaje
- Describir las experiencias de implementación del aprendizaje basado en proyectos con dispositivos móviles en el nivel primaria

Así, para cumplir con los objetivos del estudio, se ha optado por desarrollar una investigación documental, método en el que se generan procesos de búsqueda de fuentes asociadas al tema en bibliotecas universitarias y bases de datos, y en el que la información es posteriormente registrada, organizada, sistematizada y analizada con la finalidad de construir un documento en el que se simplifique y represente los elementos esenciales del contenido revisado, en respuesta al problema de investigación (Cepeda, 2013; Peña y Pirela, 2007).

De esta manera, en línea, con los objetivos y la metodología de la investigación, el estudio comprende un marco conceptual dividido en dos capítulos. En el primero, se pretende profundizar en el origen y evolución del ABP, su concepto y componentes principales, y el rol que el docente desempeña en la metodología. En el segundo, se explora el origen del uso de dispositivos móviles en la educación, su definición en el contexto actual y las teorías de aprendizaje asociadas a su uso, y se explica el proceso de implementación del ABP con dispositivos móviles en el nivel primaria, en base a fases del método y las investigaciones realizadas sobre el tema. Finalmente, se presenta las conclusiones de la investigación y las referencias utilizadas.



MARCO CONCEPTUAL

El objetivo de esta investigación es explicar el proceso de implementación del aprendizaje basado en proyectos (ABP) con dispositivos móviles para el desarrollo del aprendizaje en el nivel primaria. Por ello, en el marco conceptual se desarrolla una revisión teórica sobre los elementos del ABP, el uso de dispositivos móviles en el aprendizaje, y las experiencias de implementación del ABP con dispositivos móviles en el nivel primaria

CAPÍTULO 1: APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS: METODOLOGÍA COLABORATIVA PARA EL APRENDIZAJE EN EL SIGLO XXI

El presente capítulo tiene el objetivo; en primer lugar, de describir el origen y evolución del aprendizaje basado en proyectos; después, definir el concepto y los componentes principales de dicha metodología, y finalmente, clarificar el rol del docente en la implementación del ABP en el aula.

1.1. Origen y evolución del aprendizaje basado en proyectos

El aprendizaje basado en proyectos es una metodología innovadora y crecientemente popular en la actualidad; aplicada en escuelas como las escuelas públicas de Bismarck en Estados Unidos, la St. Vincent's Catholic Primary School en Reino Unido o Pear Tree Elementary en Japón o el colegio Aleph en Perú; y cuyos principios se encuentran incorporados en el currículo educativo de países como Finlandia (Bismarck Public Schools, s/f; Colegio Aleph, s/f; Halinen, 2018; Pear Tree Elementary, s/f; St. Vincent Catholic Primary School, s/f;).

En este contexto, el presente apartado tiene el objetivo de examinar el origen del aprendizaje basado en proyectos, presentar la evolución de la metodología, de acuerdo a las

ideas de sus principales representantes teóricos, y describir cómo es que logró convertirse en un método relevante en la educación primaria.

1.1.1. John Dewey y el aprendizaje por indagación

El aprendizaje basado en proyectos se origina a inicios del siglo XX con los estudios de John Dewey, filósofo y pedagogo conocido por sus ideas en torno a la relación entre democracia y educación quien señalaba que la libertad de acción necesita ser complementada por una libertad de pensamiento que involucre no solo poder mental, sino también la capacidad para ejercerlo responsablemente (Dewey, 1903).

No obstante, según el autor, esta libertad de pensamiento es muchas veces limitada o reprimida en las escuelas, debido a la predominancia de modelos autoritarios y de instrucción directa, y al carente énfasis en la originalidad, creatividad e individualidad. Por el contrario, aboga por una metodología basada en los métodos científicos y la indagación activa de los estudiantes que priorice la observación, investigación, juicio crítico y experiencias directas, por encima del aprendizaje memorístico de las fórmulas o resúmenes de terceros.

En esta línea, el énfasis que Dewey (1903) hace sobre la experimentación, la cual puede desarrollarse a través de salidas de campo, actividades de diseño o manifestaciones artísticas; es una de las razones por la que muchos expertos hoy en día lo consideran como uno de los creadores del “aprendizaje basado en indagación” (ABI). En esta línea, este método, centrado en el planteamiento de preguntas, problemas o situaciones, y la generación de soluciones como rutas para el aprendizaje, en lugar de la presentación de datos, fórmulas o procedimientos específicos, facilitó la aparición de múltiples metodologías basadas en la indagación como el aprendizaje basado en problemas o el aprendizaje basado en proyectos, los cuales serán diferenciados más adelante (Northern, 2019).

En este sentido, es posible argumentar que el modelo que ha primado en las aulas durante las décadas pasadas ha sido uno basado en la memorización y énfasis en los contenidos, pero que, como se mencionó al inicio del apartado, está implementando de forma creciente principios del aprendizaje basado en indagación y metodologías asociadas a dicho enfoque.

1.1.2. Kilpatrick y el método de proyectos

Las ideas desarrolladas por Dewey tuvieron gran impacto en múltiples pedagogos, psicólogos y filósofos de inicios del siglo XX, entre ellos, William Heard Kilpatrick, quien asistió a uno de sus cursos, y terminó convirtiéndose en uno de los primeros educadores en acuñar el término *proyectos* como método de enseñanza (Pecore, 2015).

Kilpatrick (1918), de forma similar a Dewey (1903), identifica como problemático el método de enseñanza predominante en las escuelas, debido a su carácter coercitivo, individualista y orientado más a la tarea que a la vida. Por el contrario, Kilpatrick aboga a favor de un método basado en la actividad consciente y entusiasta, desarrollada tanto en el campo individual como en el social; uno al que bautizó como el “método de proyectos” (*the method project*).

Con la finalidad de ilustrar este método, Kilpatrick (1918) proporciona una serie de ejemplos de proyectos individuales o grupales, tales como la elaboración de un vestido, la escritura de una carta o la explicación de un fenómeno. Sin embargo, más allá del producto o la tarea a realizar, Kilpatrick enfatiza en la importancia del propósito y disposición del estudiante, y utiliza el término “wholeheartedness” para describir una motivación intrínseca entusiasta, opuesta a la motivación extrínseca frecuente en las aulas, y que permite percibir de manera más positiva a la escuela, al docente y al aprendizaje. A partir de esto, Kilpatrick diferencia cuatro tipos de proyectos que se pueden desarrollar en la escuela, en base a los propósitos particulares de cada uno:

- a) Proyectos orientados a la representación exterior de una idea o plan, como la elaboración de una maqueta o la redacción de un poema.
- b) Proyectos que tienen el propósito de apreciar una experiencia estética, como escuchar un concierto u observar una dramatización.
- c) Proyectos planteados con la finalidad de resolver un problema, como identificar las causas de algún fenómeno o comprobar algún principio físico.
- d) Proyectos que tienen el objetivo de adquirir una habilidad o conocimiento determinado, como el procedimiento matemático utilizado para dividir o los conceptos de sujeto y predicado.

En este sentido, se puede afirmar que la percepción negativa que algunos estudiantes desarrollan sobre la escuela o el aprendizaje puede deberse, entre otros factores, al énfasis en la motivación extrínseca en las aulas y el descuido por los intereses, el

propósito y la disposición intrínseca de los estudiantes. Asimismo, entre los tipos de proyectos que presenta Kilpatrick (1918), se puede argumentar que el énfasis ha sido aplicado sobre el primero y el tercero, relacionados a la “producción” y “resolución”, pues las actividades asociadas al segundo tipo de proyecto, de “apreciación”, y al cuarto, de “habilidades”, generalmente se abordan de forma limitada y procedimental respectivamente.

1.1.3. Décadas de conflictos para los proyectos

Durante la siguiente década, las ideas de Dewey y Kilpatrick llegaron a países como Israel, Alemania, Rusia y Argentina, y ayudaron a fortalecer el movimiento progresista de la educación y el modelo de aprendizaje centrado en el estudiante, sobre todo en los países europeos (Burlbaw, Ortwein & Kelton Williams, 2009; Fallik, Eylon & Rosenfeld, 2008; Knoll, 1997). No obstante, iniciada la década de los 20, se comenzó a producir un gran debate respecto a la implementación de los proyectos en la escuela pública, a partir de la limitación del término “proyecto” que establecía Kilpatrick (1925), quien señalaba que el “propósito” era algo intrínseco al estudiante y que no podía ser asignado por el docente, por lo que los problemas elegidos por los profesores, al no estar basados en una motivación real del estudiante, no podían ser incluidos como “proyectos” de acuerdo a su definición.

En este panorama, las ideas de Kilpatrick generaron críticas respecto a la falta de precisión en los proyectos, la carente importancia asignada al rol del docente, la viabilidad del método de proyectos en áreas académicas como la aritmética o la historia, o el potencial riesgo de asignar mayor responsabilidad de la necesaria a los estudiantes (Horn, 1922; Ruediger, 1923; Hosis y Chase, 1924; citados en Burlbaw, et al., 2009). Estas críticas serían incluso planteadas por el mismo Dewey (1938), quien señaló que no se debía confundir los impulsos y deseos de los estudiantes con un propósito, y que la guía del docente no representaba una limitación a la libertad del estudiante, sino una ayuda a esta, por lo que el proyecto era una cooperación entre estudiante y maestro.

A partir de esta controversia, y el escrutinio político generado durante la gran depresión hacia las escuelas públicas, a las cuáles se les acusaba de no haber prevenido o arreglado la crisis, la innovación educativa disminuiría a inicios de los años 30 y el término “proyectos” sería usado de forma cada menos frecuente (Burlbaw, et al., 2009; Knoll, 1997). Más adelante, si bien los proyectos recuperarían un poco de relevancia a inicios de los 50 y llegaron a ser implementados en Japón, las mismas críticas formuladas en décadas

anteriores y el incremento del conservadurismo nipón, impedirían que el método tenga un éxito considerable (Burlbaw, et al.; Nomura, 2017).

1.1.4. Evolución del método de proyectos al aprendizaje basado en proyectos

En las siguientes décadas, mientras los proyectos continuaban perdiendo popularidad en Estados Unidos, el método experimentó una transformación al ser influenciado por las teorías constructivistas, lo cual produjo la incorporación de elementos asociados no solo a la enseñanza sino también al aprendizaje (Fallik, et al., 2008; Korkmaz & Kalayci, 2019).

En este sentido, se comenzó a considerar las fases de desarrollo trabajadas por Piaget (1977), para poder presentar experiencias e información que puedan ser asimiladas por los estudiantes y acomodadas en su estructura mental, permitiendo la solución de problemas que hayan causado desequilibrio cognitivo. Asimismo, además de la atención al nivel de desarrollo de los estudiantes, se incluyó la consideración de Vygotsky (2000) por el nivel de desarrollo potencial que el alumno puede alcanzar con la ayuda de sus compañeros, lo cual reforzó el elemento cooperativo del método. De igual forma, la importancia atribuida por Bruner (citado en Miranda Jr., 2011) a la guía y apoyo del docente para el logro de procesos más exigentes por parte de los estudiantes, significó la presencia del andamiaje como una de las estrategias didácticas principales del método.

De esta manera, a inicios de la década de los 70, el método de proyectos recuperaría relevancia, especialmente en Europa occidental y posteriormente en Norteamérica, donde sería primero incorporado en la educación superior. De hecho, es en la Universidad McMaster de Canadá en la que se utiliza por primera vez el concepto de “aprendizaje basado en proyectos” y es integrado, junto al “aprendizaje basado en problemas”, al currículo de la carrera de medicina de la universidad (Korkmaz & Kalayci, 2019).

En este punto, se vuelve necesario diferenciar los dos métodos, ambos enmarcados dentro de un enfoque de aprendizaje por indagación, y que consideran como punto de partida el planteamiento de problemas para el aprendizaje, pero con elementos muy particulares a cada uno. En esta línea, mientras que el énfasis del aprendizaje basado en problemas está en investigar el problema y proporcionar una respuesta, en el aprendizaje basado en proyectos se prioriza el producto que responde a dicho problema, y las habilidades y conocimientos que se adquieren durante el proceso de producción. Además, los proyectos desarrollados bajo este método no parten única y necesariamente de

problemas, sino que pueden ser también generados a partir de fenómenos que se pretenden entender (Dole, Bloom & Kowalske, 2016).

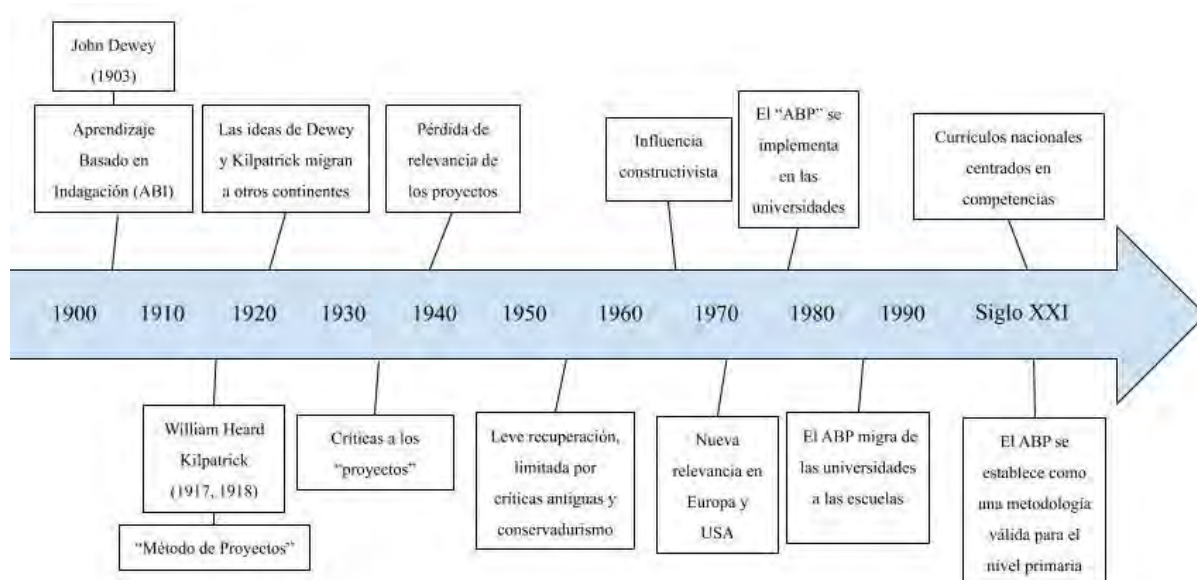
De esta manera, el aprendizaje basado en proyectos (ABP por sus siglas) evolucionaría y dejaría de considerarse un método de enseñanza en el que se aplicaban “proyectos”, para representar una metodología que considera tanto la enseñanza como el aprendizaje, que está basada en la cooperación, orientación docente y la autenticidad, y que no tardaría mucho en migrar de las universidades a las escuelas (Korkmaz & Kalayci, 2019; Valls, 2016; Knoll, 1997).

Dicho proceso comenzaría a inicios de la década de los 90, época en la que se identificó una falta de motivación por aprender ciencia en los estudiantes, quienes no tenían la oportunidad de profundizar en temas asociados a experiencias reales y muchas veces seguían procedimientos establecidos previamente por los docentes sin consideración por sus conocimientos previos (Krajcik & Blumenfeld, 2006). De manera similar, se reconocería el énfasis centrado en la memorización matemática, por lo que el Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas (1989; citado en Meyer, Turner & Spencer, 1997), fomentaría el cambio hacia un enfoque centrado en análisis profundo y la resolución de problemas.

Asimismo, el desarrollo de tecnologías educativas que facilitan la búsqueda y compartir de información, y apoyan al docente en la labor instruccional, desempeñaron un rol importante en incrementar la motivación e involucramiento de los estudiantes durante los proyectos y reducir la carga de los docentes al implementar el método (Blumenfeld, Soloway & Marx, 1991). En este contexto, numerosos educadores comenzaron a implementar el aprendizaje basado en proyectos en distintas áreas, con el objetivo de generar mayor motivación y comprensión en los estudiantes (Krajcik & Blumenfeld, 2006; Wurdinger, 2018).

Posteriormente, desde fines de la década de los 90, los sistemas educativos comenzaron a adoptar modelos centrados en el estudiante y diseños curriculares orientados al desarrollo de competencias, como es el caso por ejemplo, de Nueva Zelanda, Portugal o Chile (Ministerio de Educación, 2009; Ministry of Education, 2007; OECD, 2018). Así, a partir de dichas tendencias educativas, como mencionan Condliffe, et al. (2017), Gultekin (2005) y Kaldi, Filippatou y Govaris (2011), el ABP se ha logrado establecer como una metodología válida para la educación primaria, cuya evolución se puede apreciar en la figura 1:

Figura N°1: Origen y evolución del aprendizaje basado en proyectos



Fuente: Elaboración propia

De esta manera, el método de proyectos basado originalmente en la indagación y la motivación intrínseca alcanzó popularidad y expansión mundial a inicios del siglo XX. No obstante, debido a críticas relacionadas al rol del docente y al carácter académico del método, este perdió relevancia a mediados de siglo. Más adelante, en la década de los 70, el método sería influenciado por las teorías constructivistas y evolucionaría al "aprendizaje basado en proyectos" (ABP), metodología integrada inicialmente en la educación superior y posteriormente en las escuelas, gracias a la aparición de nuevas tecnologías, el mayor énfasis en la comprensión conceptual y las reformas educativas nacionales orientadas a modelos centrados en el estudiante y en el aprendizaje por competencias.

Sin embargo, pese a la evolución y transformación de la metodología, existe aún confusión respecto a su concepto y características, y al rol que el docente debe desempeñar para asegurar un aprendizaje adecuado a las necesidades del siglo XXI; por ello, estos aspectos serán profundizados en el siguiente apartado.

1.2. El aprendizaje basado en proyectos: más allá de hacer proyectos

Como se mencionó anteriormente, las reformas educativas producidas en los últimos veinte años han generado fuertes tendencias hacia el aprendizaje centrado en la profunda comprensión de conceptos y el desarrollo de competencias tanto curriculares como “del siglo XXI” o “habilidades blandas”, incluyendo la colaboración, creatividad o pensamiento crítico (Condliffe, et al., 2017; Larmer, et al., 2015). En este contexto, el aprendizaje basado en proyectos ha surgido como una propuesta atractiva para su implementación en el aula escolar.

Sin embargo, como identifican Larmer, et al. (2015), existen muchos docentes que implementan proyectos que no cumplen con criterios de rigurosidad o que abarcan mayor tiempo del planificado, lo cual limita el logro de los aprendizajes. En esta línea, Valls (2016) explica que existe confusión respecto a lo que implica el ABP en el aula, debido a que se asocia a la simple realización de proyectos, la cual no necesariamente involucra componentes clave como las preguntas abiertas, la autenticidad o la colaboración, y no permite definir el nivel de participación del estudiante y el docente durante el desarrollo de los proyectos.

Por estas razones, el presente apartado tiene como objetivo analizar las distintas conceptualizaciones y propuestas que se han generado sobre el ABP, para así poder presentar un concepto claro y un conjunto de componentes de calidad para dicha metodología, y clarificar el rol que el docente debe ejercer para asegurar el logro de los aprendizajes y el éxito de los proyectos.

1.2.1. Aproximación conceptual del aprendizaje basado en proyectos

En primer lugar, es importante señalar, como se describió anteriormente, que el método de proyectos evolucionó gracias a la influencia constructivista, y comenzó a considerar mayores nociones asociadas al aprendizaje. En esta línea, según Kokotsaki, Menzies y Wiggins (2016) el ABP representa una forma de enseñanza centrada en los estudiantes, quienes desempeñan un rol activo, aplicando la colaboración y comunicación para desarrollar investigaciones y plantearse metas en un contexto real de aprendizaje. Así, a partir del desarrollo de estas habilidades y procesos, los alumnos son capaces de resolver problemas o preguntas de interés asociadas a su contexto y aprenden los contenidos académicos asociados al proyecto (Almaguer, Diaz & Esquierdo, 2015).

Por su parte, Ergül y Kargin (2014) definen el ABP como un método de enseñanza centrado en el estudiante, el cual se hace responsable de su propio aprendizaje, realizando

investigaciones y resolviendo problemas de forma colaborativa. De esta manera, como señala Valls (2016), a diferencia de enfoques más tradicionales de enseñanza, el ABP se caracteriza por la función facilitadora del docente y el rol activo de los estudiantes, quienes realizan actividades grupales y contextualizadas para comprender de forma profunda los conceptos y los contenidos que abarca el proyecto.

De forma similar, Kaldi, et al. (2011) sostienen que el ABP involucra el trabajo grupal orientado al estudio de un tema asociado a los intereses y las vidas de los estudiantes. No obstante, existen autores como Parker et al. (2013) que sostienen que los proyectos de aprendizaje se pueden realizar tanto de forma colaborativa como individual, pero que sí concuerdan en que el ABP implica el desarrollo de conocimientos y habilidades asociados a problemas reales que requieren de procesos de indagación, implementación y reflexión.

Por otro lado, Duke, Halvorsen, Strachan, Kim y Konstantopoulos (2017) identifican tres características principales en el ABP: a) que los estudiantes trabajen por un período extendido de tiempo en un proyecto; b) que dicho proyecto sea el principal eje de aprendizaje durante la unidad, de modo que todas las actividades de aprendizaje tengan el objetivo de contribuir a la finalidad del proyecto o desarrollar conocimientos y habilidades necesarias para su ejecución y; c) que el proyecto involucre no solo los requerimientos académicos, sino que contribuya también a la solución o comprensión de un problema o necesidad real.

Asimismo, como se mencionó anteriormente, el ABP tiene un componente constructivista, por lo que el método fomenta que el estudiante explore su contexto, interactúe con nuevas experiencias, elabore conexiones entre la información presentada y sus conocimientos previos, y discuta con sus compañeros para desarrollar productos y dar solución a problemas reales (Krajcik & Blumenfeld, 2006).

En este sentido, tomando en cuenta los aportes de los autores antes expuestos, se argumenta que el ABP es un método de enseñanza y aprendizaje activo y centrado en el estudiante que parte de situaciones problemáticas o desafiantes del contexto, implica el desarrollo de habilidades como la colaboración, investigación y reflexión, al igual que la comprensión de conceptos curriculares, e involucra la elaboración de un producto que responda a la situación trabajada. Ahora bien, la efectiva implementación del ABP no solo requiere el dominio conceptual del método, sino también la presencia de determinados componentes de calidad que serán explicados en el siguiente apartado.

1.2.2. Componentes de calidad para el aprendizaje basado en proyectos

Como se mencionó anteriormente, es necesario contar con estándares de calidad para el ABP, para así asegurar el logro de los aprendizajes propuestos. En ese sentido, se expondrá a continuación algunas de las propuestas o modelos que se han generado respecto al ABP, para a partir de ellas definir un conjunto de componentes que aseguren la calidad del método.

En primer lugar, Larmer, et al. (2015), con el fin de definir parámetros de calidad para la implementación del ABP y en reacción a la presencia de estereotipos asociados al énfasis único en el desarrollo de “habilidades blandas”, elaboran el “Gold Standard PBL”, modelo en el que explican algunas de las consideraciones y elementos esenciales para todo proyecto de aprendizaje. Dicho modelo, sintetizado por el Buck Institute for Education (BIE), inicia ejerciendo un énfasis en la importancia de desarrollar tanto la comprensión y aplicación de conocimientos curriculares y conceptos asociados al proyecto, como la formación en “habilidades para el éxito” o “competencias del siglo XXI”, entre las cuales se encuentra el pensamiento crítico, la cooperación y la autorregulación (Buck Institute for Education [BIE], 2019a, s/f).

Asimismo, el modelo presenta siete elementos indispensables: a) el problema o pregunta problemática y retadora que requiere solución y motiva a investigar sobre el tema; b) la indagación constante, la cual involucra la generación de preguntas y búsqueda de información de múltiples fuentes; c) la autenticidad, reflejada en el componente real del problema planteado o la relación del proyecto con los intereses de los estudiantes; d) la autonomía y poder de decisión de los alumnos en asuntos como la generación de preguntas o los recursos a utilizar; e) los procesos de reflexión y metacognición constantes; f) la retroalimentación constructiva por parte del docente y entre estudiantes y; g) la elaboración de un producto que es presentado a una audiencia externa (BIE, 2019a).

De forma similar, Mergendoller (2018), desarrolla un marco de referencia de alta calidad para el ABP, en el que se estipulan seis criterios que todo proyecto debe presentar: a) complejidad intelectual, sustentada en la resolución de un problema o pregunta que no se puede responder con facilidad; b) autenticidad, tanto en el contexto como en las actividades, herramientas, impacto y relación con la vida de los estudiantes; c) producto público compartido de manera presencial o virtual; d) colaboración entre estudiantes y con el docente; e) gestión de proyectos, que incluye planificación, toma de decisiones y

evaluación, y; f) reflexión constante a través de preguntas, actividades y retroalimentación entre estudiantes.

Por otro lado, Perdue (2018) señala que los proyectos involucran la comprensión de contenidos y conceptos clave, al igual que el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la colaboración o la comunicación. Asimismo, sugieren, al igual que los autores anteriores, partir de una pregunta significativa que motive a los estudiantes a explorar y a elaborar un producto que sea presentado al público de manera presencial o virtual, y destacan la importancia de la retroalimentación y revisión para el éxito del proyecto.

De igual manera, Marculescu (2015) enfatiza en la presencia de una pregunta de investigación motivadora, abierta y retadora que esté relacionada con la vida de los estudiantes y que permita la integración disciplinaria; mientras que Liljestrom, et al. (2013), señalan que el proyecto debe partir de un problema retador no estructurado que fomente la indagación auténtica y situada, y la colaboración; y resaltan la importancia del andamiaje y la integración de las herramientas tecnológicas a los proyectos.

Por último, Krajcik y Blumenfeld (2006) identifican cinco elementos básicos para el ABP, similares a algunos de los ya revisados: la pregunta guía, que permite dirigir las actividades y le proporciona un contexto al proyecto; la indagación, la cual comprende tareas como la recolección y el análisis de información; la colaboración entre estudiantes y con el docente; la elaboración de productos que respondan a la pregunta guía y reflejen el aprendizaje de los estudiantes; y el uso de las herramientas tecnológicas para la búsqueda y presentación de información o la colaboración virtual.

Así, a partir de las propuestas y lineamientos expuestos, se puede identificar los elementos enfatizados por múltiples autores, los cuáles han sido sintetizados en la tabla 1, en la cual también se incluye a los autores revisados en la conceptualización del ABP:

Tabla N°1. Componentes de calidad para el aprendizaje basado en proyectos I

Componentes de calidad	Autores que enfatizan en los elementos
Pregunta guía	Almaguer, et al. (2015), BIE (2019a), Liljestrom, et al. (2013), Kokotsaki, et al. (2016), Krajcik y Blumenfeld (2006), Marculescu (2015), Mergendoller (2018), Parker, et al. (2013), Perdue (2018), Valls (2016)
Colaboración	Almaguer, et al. (2015), Liljestrom, et al. (2013), Kaldi, et al. (2011), Kokotsaki, et al. (2016), Krajcik y Blumenfeld (2006), Marculescu (2015), Mergendoller (2018), Parker, et al. (2013), Valls (2016)
Evaluación	Almaguer, et al. (2015), BIE (2019a), Liljestrom, et al. (2013), Kokotsaki, et al.

formativa* (reflexión y retroalimentación)	(2016), Krajcik y Blumenfeld (2006), Marculescu (2015), Mergendoller (2018), Parker, et al. (2013), Perdue (2018), Valls (2016)
Indagación	Almaguer, et al. (2015), BIE (2019a), Liljestrom, et al. (2013), Kokotsaki, et al. (2016), Krajcik y Blumenfeld (2006), Marculescu (2015), Parker, et al. (2013)
Autenticidad	Almaguer, et al. (2015), BIE (2019a), Liljestrom, et al. (2013), Kokotsaki, et al. (2016), Mergendoller (2018), Parker, et al. (2013), Valls (2016)
Productos públicos	BIE (2019a), Krajcik y Blumenfeld (2006), Marculescu (2015), Mergendoller (2018), Perdue (2018), Valls (2016)
Integración de tecnologías	Kokotsaki, et al. (2016), Krajcik y Blumenfeld (2006), Liljestrom, et al. (2013), Marculescu (2015), Valls (2016)

Fuente: Elaboración propia. *Se optó por agrupar los conceptos de reflexión y retroalimentación como elementos de una evaluación formativa

A partir de ello, se sostiene que el aprendizaje basado en proyectos requiere partir de una pregunta abierta, auténtica y retadora, que sea respondida a través de un producto público. Para ello, los estudiantes necesitan involucrarse de forma colaborativa en una indagación constante y auténtica asociada a contextos y actividades reales. En este sentido, es crítico que, durante todo el proyecto, se desarrollen procesos formativos de evaluación como la reflexión y retroalimentación, y que se integren de forma efectiva las tecnologías, aspecto que será profundizado en el siguiente capítulo.

Sin embargo, antes de ello, es necesario recordar que el ABP, a pesar de ser una metodología centrada en el estudiante, y contrario a muchas de las críticas que se generaron a lo largo del siglo pasado, no descuida el rol del docente, sino que apuesta por un cambio en sus funciones y responsabilidades, aspectos que serán desarrollados a continuación.

1.2.3. ¿Cuál es el rol docente en el aprendizaje basado en proyectos?

Retomando las ideas del BIE (2019b), Kokotsaki et al. (2016) y Valls (2016), el ABP constituye una metodología centrada en los estudiantes, quienes desempeñan un rol activo y en el que, a diferencia de enfoques más tradicionales, el docente asume un rol más facilitador y de guía, que de transmisor de conocimientos. No obstante, como se mencionó anteriormente, las imprecisiones o las confusiones asociadas a los alcances de dicho rol han causado críticas a lo largo de los años; por ello, es necesario exponer a continuación las funciones y acciones que el docente necesita ejercer para asegurar un aprendizaje basado en proyectos de calidad.

Como punto de partida, el BIE (2019b) menciona que el docente debe asegurarse de que el proyecto esté adaptado tanto al contexto y las características de sus estudiantes,

como a los conocimientos asociados a las áreas involucradas. A partir de ello, es su responsabilidad la de gestionar los recursos, el tiempo y los contextos de aprendizaje, y coordinar la participación de agentes externos (Mergendoller & Thomas, 2005). En esa línea, Mergendoller (2018) añade que el docente necesita realizar una evaluación diagnóstica de las habilidades y conocimientos necesarios para el proyecto, y determinar cómo preparar a los estudiantes y proporcionarles andamiaje antes y durante su desarrollo.

Por otro lado, el BIE (2019b) y Kokotsaki, et al. (2016) coinciden en que el rol del docente involucra guiar, apoyar y retroalimentar a los estudiantes, fomentar el trabajo cooperativo y la indagación, y desarrollar procesos de reflexión, autoevaluación y coevaluación, fomentando el ejercicio de la autonomía de los estudiantes. En esa línea, tanto Mergendoller y Thomas (2005) como Svihla y Reeve (2016) sugieren que el docente involucre a los estudiantes en el diseño y decisiones del proyecto, participando en la formulación de los criterios de evaluación, el problema o pregunta de indagación, el plan de investigación o el formato del producto final.

Ahora bien, es importante mencionar que el énfasis de estos autores en la participación de los estudiantes y en las funciones de planificación y facilitación del docente, no significa que el ABP no permita espacios de instrucción más directa y guiada. Como señala el BIE (2019b), el hecho de que el docente asuma un rol menos protagonista no significa que deje de enseñar, sino que las actividades tradicionales de enseñanza deben ser adaptadas a la metodología y al contexto del proyecto. En esa línea, Mergendoller (2018) afirma que los estudiantes necesitan de guía, instrucción y retroalimentación para profundizar su conocimiento y desarrollar sus habilidades, especialmente cuando no tienen experiencia en el ABP.

Por ello, para que los estudiantes puedan desempeñarse de forma autónoma durante el proyecto, es primero necesario que el docente enseñe estrategias para manejar los tiempos, gestionar el propio aprendizaje y resolver problemas interpersonales (Mergendoller & Thomas, 2005). Asimismo, Mergendoller (2018) recomienda que el docente presente ejemplos de productos desarrollados previamente que evidencien los resultados esperados para el proyecto, y sugieren que involucre a los estudiantes en la construcción de las rúbricas que serán usadas para evaluarlos.

Además, como exponen el BIE (2019b), Kokotsaki, et al. (2016) y Marculescu (2015), es necesario que el docente complemente el proceso de indagación con actividades de instrucción directa como el modelado o las explicaciones. En este sentido, Mergendoller

(2018) y Mergendoller y Thomas (2005) plantean que la exposición y discusión en aula pueden ser muy eficaces para clarificar conceptos y monitorear el aprendizaje y las dificultades de los estudiantes. No obstante, Mergendoller aclara que la instrucción directa no representa un soporte divorciado al proyecto, sino integrado al mismo. Para ilustrar esta idea, se puede revisar lo señalado por Northern (2019) y Purdue (2018) quienes recomiendan, por ejemplo, desarrollar mini lecciones o prácticas guiadas sobre los conceptos esenciales del proyecto.

Por último, es responsabilidad del docente aplicar evaluaciones tanto sumativas como formativas a través de instrumentos que consideren el desempeño individual y grupal, y que estén orientadas a los objetivos de aprendizaje. De manera complementaria, es importante que el docente fomente la autoevaluación, coevaluación y metacognición, y que enseñe a los estudiantes cómo reflexionar y proporcionar críticas constructivas (BIE, 2019b; Maher & Yoo, 2017; Mergendoller & Thomas, 2005). En este sentido, los procesos de andamiaje y retroalimentación son constantes durante todo el proyecto y son desarrollados tanto por docente como entre estudiantes; sin embargo, estos últimos requieren de una capacitación previa por parte del maestro. (Maher & Yoo, 2017; Mergendoller, 2018).

En síntesis, el rol del docente en el ABP involucra cuatro componentes principales. En primer lugar, es responsabilidad del docente planificar un proyecto adaptado al contexto y características de los estudiantes, y a los objetivos curriculares; y gestionar los recursos físicos, contextuales y humanos que se requerirán para el desarrollo del mismo. En segundo lugar, su función implica el desarrollo de las habilidades de cooperación y autonomía de los estudiantes a través de estrategias de aprendizaje autónomo y resolución de problemas, la demostración de estándares de calidad, y el involucramiento de los estudiantes en el diseño y las decisiones del proyecto.

En tercer lugar, el docente requiere complementar el aprendizaje por indagación con la instrucción directa, aplicando actividades como el modelado y las exposiciones que permitan comprender mejor los conceptos esenciales del proyecto y los temas indagados. Por último, es función del maestro la de fomentar la evaluación formativa y sumativa en el aula, brindando retroalimentación y andamiaje constante, desarrollando procesos de autoevaluación, metacognición y coevaluación, y promoviendo los espacios de reflexión y crítica constructiva.

Finalmente, un elemento crítico que ha sido desarrollado por autores como Krajcik y Blumenfeld (2006), Liljestrom, et al. (2013) y Mergendoller y Thomas (2005) es la integración de los recursos tecnológicos al ABP, debido a su potencial apoyo en la búsqueda, análisis y presentación de información o para la colaboración virtual. En ese sentido, el siguiente capítulo de la investigación abordará la integración de los dispositivos móviles al ABP, en la medida en que representan recursos tecnológicos que son implementados cada vez con más frecuencia en las aulas, y que pueden facilitar el aprendizaje personalizado, auténtico e integral en el marco de la sociedad digital.

CAPÍTULO 2: APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS INTEGRADO CON DISPOSITIVOS MÓVILES: APRENDIZAJE MÁS ALLÁ DEL AULA

El surgimiento del internet y las nuevas tecnologías digitales ha cambiado la sociedad, los modelos económicos y los recursos usados en profesiones como la medicina o la policía. En contraste, muchos de los métodos y materiales utilizados en la profesión docente hoy en día no son tan distintos de los utilizados el siglo pasado, y aún en aquellas escuelas en las que se ha intentado integrar tecnologías, su uso se ha concentrado mayormente en la transmisión de información y las actividades autodirigidas (Altuna y Lareki, 2015; Ertmer & Ottenbreit-LeftWich, 2010; Koster, Kuiper & Volman, 2012; Shin, 2015).

En este contexto, si bien el aprendizaje basado en proyectos representa una metodología innovadora que desarrolla tanto competencias curriculares como del siglo XXI, esta requiere de la integración adecuada de tecnologías que no solo faciliten la enseñanza, sino que fomenten un aprendizaje personalizado y más auténtico. En este sentido, los dispositivos móviles representan una opción que está cobrando relevancia en la actualidad, en la medida en que permiten que los estudiantes puedan aprender más allá del aula y desempeñarse efectivamente en la sociedad digital (Crompton, 2013b).

De esta forma, el presente capítulo tiene el objetivo; en primer lugar, de describir el origen del uso de dispositivos móviles en la educación y explorar su definición en el contexto actual; en segundo lugar, exponer las principales teorías de aprendizaje asociadas a su uso; y por último, explicar el proceso de implementación del aprendizaje basado en proyectos con dispositivos móviles en el nivel primaria, tomando en cuenta las fases del ABP y las investigaciones realizadas sobre el tema.

2.1. Dispositivos móviles: herramientas facilitadoras de aprendizaje

El rápido desarrollo de dispositivos inteligentes con pantallas táctiles, como los smartphone o las tablets ha revolucionado el campo educativo y creado oportunidades para implementar metodologías colaborativas de aprendizaje que involucren la búsqueda de información y comunicación, y el trabajo en entornos virtuales (Jaldemark, et al., 2018, Wong, 2012). Sin embargo, a pesar del rápido crecimiento en la adquisición de los dispositivos móviles y las oportunidades que esta tecnología ofrece, su integración en el aula escolar ha sido más reservada (Grant, et al., 2015). En este contexto, el presente apartado tiene el objetivo de describir el origen del uso de dispositivos móviles en la educación, definir su concepto en base al contexto actual y exponer las principales teorías de aprendizaje asociadas a su uso.

2.1.1. El origen del uso de dispositivos móviles en la educación

La introducción de las primeras tecnologías móviles se remonta a la década de los 70, época en la que Kay desarrolla el prototipo de la Dynabook, una computadora multimedia portátil que se había pensado podría servir como dispositivo de aprendizaje y libro electrónico para niños, pero que nunca vio la luz (Crompton, 2013a; Kay, 2000). Años después, empresas como Radio Shack y Osborne desarrollarían las primeras computadoras portátiles, con una orientación hacia el ámbito profesional; mientras que Motorola comercializaría el primer teléfono móvil portátil a inicios de los 80 (Giachetti & Marchi, 2017; Press, 1992).

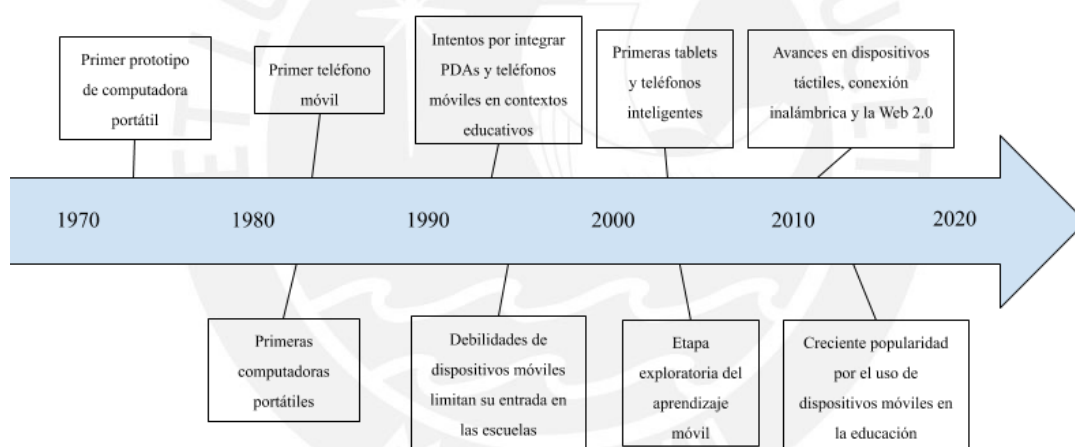
Este desarrollo tecnológico tuvo una fuerte influencia en la visión sobre el aprendizaje hacia la década de los 80, lo cual produjo una creciente tendencia por la integración de la tecnología a las aulas escolares (Grant, et al., 2015). Más aún, conforme más instituciones y sistemas comenzaron a adoptar enfoques activos centrados en el estudiante a finales de los 80, se hizo evidente que la implementación de metodologías basadas en la indagación requería de recursos tecnológicos que pudiesen ser desplazados de un lugar a otro, lo cual era imposible si solo se contaba con computadoras de escritorio (Crompton, 2013a).

En este contexto, los primeros dispositivos móviles integrados en contextos educativos serían los teléfonos móviles y los asistentes personales digitales (PDA) a mediados de los 90. No obstante, debido a una limitada funcionalidad, velocidad y memoria, en comparación con las computadoras de escritorio, muchos colegios apostaron

principalmente por el “aprendizaje asistido por computadoras” durante dicha década (Crompton, 2013a; Matesic, 2003).

No sería hasta la aparición de las primeras tablets y teléfonos inteligentes a inicios de la década del 2000, que el carácter móvil de estos dispositivos sería finalmente aprovechado y que las teorías de aprendizaje móvil iniciarían una etapa de investigación exploratoria, proceso que finalizaría alrededor del 2005, con el reconocimiento general del concepto de “mobile learning”, y el aumento creciente de los artículos al respecto (Chiang, et al., 2016; Crompton, 2013a; Hwang & Tsai, 2011). Esta mayor relevancia, sumada a la innovación en aplicaciones asociadas a la Web 2.0, como las wikis, YouTube o las redes sociales, contribuyó, según Khaddage, Lattemann y Bray (2011) y Park (2011), al dinamismo de los dispositivos móviles y a su mayor integración en el aula, como se observa en la figura 2.

Figura N° 2: Origen del uso de dispositivos móviles en la educación



Fuente: Elaboración propia

De esta forma, llegada la década del 2010, el surgimiento de dispositivos móviles inteligentes y táctiles como las nuevas tablets y smartphones, comenzaron a desplazar progresivamente a recursos más antiguos como los PDA, y están siendo implementados en contextos educativos de todos los niveles (Chee, Yahaya, Ibrahim y Hasan, 2017; Chou, et al., 2014; Fu y Hwang, 2018; Jaldemark, et al., 2018; Young, 2016).

Así, si bien los primeros dispositivos móviles hicieron su aparición a inicios de los 80, los intentos de integración a las aulas escolares no se producirían hasta una década más tarde, frente a la necesidad de contar con equipos que pudiesen ser desplazados de un contexto a otro. No obstante, debido a la inferioridad funcional de los PDA y los teléfonos móviles frente a las computadoras de escritorio, su integración sería todavía limitada.

Esta situación cambiaría durante la década del 2000, con la llegada de las primeras tablets y teléfonos inteligentes, los avances en conexión inalámbrica a internet, el desarrollo de la Web 2.0 y la mayor investigación sobre el uso de los dispositivos móviles para el aprendizaje, factores que han permitido la creciente integración de los dispositivos móviles al campo educativo en la actualidad. Ahora, cabe resaltar, como se ha visto a lo largo del apartado, que los dispositivos móviles han cambiado y evolucionado a lo largo de los años, por lo que surge la necesidad de definir este concepto en el contexto actual, acción que se desarrollará a continuación.

2.1.2. Los dispositivos móviles hoy en día

La tecnología móvil que surge desde la década de los 70 le ha permitido a las personas poder llevar de manera portátil ~~“pequeñas computadoras”~~ con gran velocidad y funcionalidad, tales como los Asistentes Personales Digitales (PDA) y teléfonos celulares o las laptops (Sung, Chang & Liu, 2016). No obstante, la evolución de los dispositivos móviles a lo largo de las décadas ha generado discusión respecto a lo que constituye un dispositivo móvil, y a los dispositivos considerados dentro de esta categoría.

En este sentido, Sung, et al. (2016), describe al dispositivo móvil como un equipo (hardware) portátil con alta velocidad de procesamiento y conexión inalámbrica, e incluye a los dispositivos ~~“hand-held”~~ (equipos que se pueden sostener con una mano) como el teléfono y los PDA, junto a otros equipos como las tablets y laptops dentro de su definición. De forma similar, Grant, et al. (2015) utiliza el concepto de dispositivo de computación móvil para describir a un aparato digital portátil que tiene acceso inalámbrico a internet. En contraste, Walters (2012) señala que un dispositivo móvil es aquella herramienta de cómputo portátil y ~~“hand-held”~~ con acceso a internet e información. De manera semejante, Crompton (2013b) señala que un dispositivo móvil es un aparato eléctrico que no solo puede ser transportado sino también utilizado en cualquier lugar y momento.

De esta forma, se puede observar que si bien ambos grupos de autores reconocen el carácter portátil y computacional de los dispositivos móviles, y el requerimiento del acceso inalámbrico a internet, las definiciones de Crompton (2013b) y Walters (2012) dificultan la consideración de dispositivos como las laptops, las cuales no pueden ser sostenidas con una mano y difícilmente podrán ser utilizadas en cualquier lugar y momento. Frente a esta situación, se considera oportuno utilizar la tipología desarrollada por Franklin (2011), quien señala que, debido a la amplitud del término ~~“móvil”~~ diferencia dispositivos ~~“altamente~~

móviles” como los smartphones, de otros menos móviles como las laptops. A partir de estos aportes, se podría considerar como dispositivo móvil a equipos como los PDAs, teléfonos móviles, tablets, laptops, e-readers (lectores de libro electrónico) o Ipods (Liu, et al., 2014; Sung, et al., 2016).

Cabe resaltar que la presente década ha experimentado la aparición de nuevos dispositivos inteligentes y táctiles con herramientas y aplicaciones variadas que están proporcionando mayores oportunidades para el trabajo en red, como es el caso de los smartphones, las tablets y las laptops con tamaño reducido (Chee, et al., 2017; Jaldemark, et al., 2018; Shadiev, Hwang & Huang, 2017). Asimismo, nuevas tecnologías como los relojes inteligentes y los visores de realidad virtual están comenzando a ser integradas en contextos educativos; sin embargo, debido al reducido tiempo de antigüedad e investigación en relación a su aplicación en el campo educativo, estos no serán considerados en el presente estudio (Fu & Hwang, 2018; Shadiev, et al.).

De esta manera, a partir de todo lo revisado, se podría conceptualizar que un dispositivo móvil es aquel equipo de cómputo portátil de gran funcionalidad y velocidad de procesamiento que puede conectarse a internet de forma inalámbrica, y que podrá ser más o menos móvil de acuerdo a la facilidad con la que pueda ser usado en distintos contextos. Ahora bien, como se mencionó anteriormente, uno de los principales factores que explicaron la mayor integración de dispositivos móviles a los contextos educativos, fueron las teorías de aprendizaje asociadas a su uso, las cuáles serán revisadas a continuación.

2.1.3. Aprendizaje con dispositivos móviles: mobile learning y seamless learning

Como se mencionó anteriormente, a partir del crecimiento en el uso de dispositivos móviles en el aula a mediados de la década del 2000, surgió también la teoría de aprendizaje respectiva, el mobile learning (aprendizaje móvil), conceptualizado por Park (2011) como el uso de dispositivos móviles o inalámbricos para el aprendizaje “en movimiento”, haciendo referencia a los distintos contextos en los que este tiene lugar. De forma similar, Crompton (2013a) define el mobile learning como el aprendizaje producido en diversos contextos, en los que los estudiantes, haciendo uso de los dispositivos electrónicos, interactúan con el contenido y con los demás.

De esta manera, ambos autores, además de enfatizar el uso de los dispositivos y el aprendizaje que facilitan, mencionan el componente contextual del aprendizaje, señalando que este puede tomar lugar dentro o fuera del aula, y en entornos formales o informales. En esta línea, Gómez, Zervas, Sampson y Fabregat (2014) señalan que los dispositivos móviles

permiten interactuar, comunicarse y aprender más allá de las restricciones temporales o físicas del aula, por lo que posee gran potencial tanto para la educación formal como la informal. En este sentido, en el contexto formal del aula escolar, el mobile learning puede aplicarse tanto en los proyectos y trabajos colaborativos en los que los dispositivos facilitan la comunicación, investigación y colaboración, como en las tareas individuales en las que la interacción es generalmente entre el alumno y el contenido (Park, 2011).

No obstante, es el componente ubicuo e informal el que diferencia al mobile learning de otras teorías de aprendizaje. De esta manera, como señala Crompton (2013a, 2013b), si bien el mobile learning utiliza tecnologías electrónicas y, por ende, constituye una forma de aprendizaje electrónico, se diferencia de formas de aprendizaje electrónico más tradicionales, puede desarrollarse tanto dentro como fuera del aula, y de manera dirigida, gestionada por el mismo estudiante o de forma espontánea, y no está limitada al espacio y el tiempo en el que se dispone de una computadora de escritorio.

A partir de estas ideas, Wong (2012, 2015), dentro de una propuesta de aprendizaje centrado en el estudiante, propone el concepto de mobile seamless learning (MSL), que podría ser traducido como “aprendizaje móvil fluido”, en el que se construye un entorno de aprendizaje personalizado a través del uso combinado de smartphones y laptops o computadoras de escritorio, junto al acceso a plataformas de aprendizaje y almacenamiento en la nube. En esta línea, el autor justifica el uso de ambos tipos de dispositivos, señalando que los smartphones son útiles para actividades momentáneas como tomar fotos, llevar notas o comunicarse, mientras que las laptops o computadoras permiten desarrollar tareas más complejas como el análisis de información o la redacción de trabajos.

Asimismo, Wong menciona que con el desarrollo de nuevas tecnologías de almacenamiento, el centro de aprendizaje ya no puede tratarse de un equipo específico. Por el contrario, resalta la importancia de la nube como entorno central de aprendizaje en el que los estudiantes se registran, almacenan contenido y se conectan desde distintos dispositivos móviles. De esta forma, el aprendizaje se torna en un proceso que puede suceder más allá de las limitaciones físicas o temporales escolares e integra de manera fluida el aprendizaje informal y formal, personal y social, y físico y digital (Wong, 2012, 2015).

Así, en base a los aportes revisados, se puede afirmar que el aprendizaje con dispositivos móviles implica la interacción entre estudiantes, contenidos y otros agentes relevantes para el aprendizaje, a través de múltiples contextos, sin restricciones de lugar o tiempo e integrando los elementos informales y formales. Para ello, se construye un entorno

de aprendizaje fluido en el que se combina el uso de dispositivos con alto componente móvil como los smartphones y las tablets, con otros equipos menos móviles como las laptops, y con el acceso a una plataforma de aprendizaje con almacenamiento en la nube.

De esta forma, habiendo definido el concepto de dispositivo móvil y revisado las teorías de aprendizaje con dispositivos móviles, en el siguiente apartado se explicará el proceso de implementación del aprendizaje basado en proyectos integrado con estos dispositivos, a partir de las fases del método y las experiencias desarrolladas en el nivel primaria.

2.2. La implementación del aprendizaje basado en proyectos con dispositivos móviles en el nivel primaria

A lo largo del primer capítulo de esta investigación se explicó que el aprendizaje basado en proyectos fomenta el desarrollo de competencias curriculares y del siglo XXI. Asimismo, en base a lo revisado en este capítulo, el uso de dispositivos móviles tiene el potencial de facilitar un aprendizaje que no esté restringido a los límites físicos o temporales de la escuela. Más aún, como argumenta Lewin, et al. (2018), el ABP, para cumplir con el componente de autenticidad, no puede estar limitado únicamente a los espacios de educación formal, teniendo en cuenta que la mayoría de proyectos reales combinan lo formal e informal, integración que puede ser facilitada con el uso de dispositivos móviles.

Asimismo, si se toma en cuenta que, como indican Duke, et al. (2017) y Walters (2012), tanto las investigaciones respecto al ABP y su influencia en el aprendizaje, como los estudios sobre el mobile learning, se han concentrado más en la educación secundaria y superior que en la primaria, se identifica la necesidad de investigar sobre la implementación del ABP con dispositivos móviles en el nivel primaria. Por ello, en el presente apartado se describe las fases del ABP y las experiencias con dispositivos móviles desarrolladas en dicho nivel educativo, elementos de sustento necesarios para la explicación del proceso de implementación del ABP con dispositivos móviles en primaria.

2.2.1. Fases para el aprendizaje basado en proyectos

Pese a que no existe un consenso universal respecto a las etapas que deben considerarse para la implementación del ABP, la mayoría de autores, como se pudo observar en el capítulo anterior (tabla 1), coinciden en que todo proyecto parte de una pregunta desafiante, auténtica y abierta, generalmente asociada a un problema real, un

fenómeno de interés o una necesidad del contexto. En esa línea, retomando los aportes de Liljestrom, et al. (2013), Krajcik y Blumenfeld (2006) y Perdue (2018), la pregunta permite además, dirigir y fomentar las actividades de indagación y exploración.

No obstante, existen posturas que señalan que, previa a la introducción de la pregunta, se debe presentar una actividad introductoria que motive a los estudiantes a generarse preguntas asociadas al tema del proyecto, a través de recursos como imágenes, videos o noticias (BIE, 2019c; Maher & Yoo, 2017; Swift, 2018). En contraste, autores como Marks (2017), sugieren que la actividad introductoria se desarrolle después de la presentación de la pregunta guía, con el objetivo de crear entusiasmo en relación al tema y orientar el pensamiento de los estudiantes.

De esta manera, se puede argumentar que el momento de aplicación de la actividad introductoria dependerá del juicio del docente y las características del proyecto y sus estudiantes. Sin embargo, más allá del orden entre dicha actividad y la presentación de la pregunta, es vital que ambos elementos motiven a los estudiantes a investigar más sobre el tema, y que la pregunta oriente las actividades que se desarrollarán durante el resto del proyecto, cuyo proceso se aprecia en la figura 3.

Figura N° 3: Fases del aprendizaje basado en proyectos



Fuente: Elaboración propia

Así, con el objetivo de adquirir nuevos conocimientos y habilidades que permitan responder a la pregunta guía, los estudiantes se involucran en un proceso de indagación que implica la generación de preguntas, la búsqueda, recolección y análisis de información, y la reflexión, colaboración y comunicación (Almaguer, et al., 2015; BIE, 2019a; Krajcik & Blumenfeld, 2006; Larmer, 2016; Maher & Yoo, 2017). Cabe resaltar que, como señalan Hansen y Bouvin (2009), la indagación realizada dentro del aula ya no es suficiente para el ABP en el contexto moderno. Por ello, al igual que Liljestrom, et al. (2013), enfatizan en la importancia de las salidas de campo como oportunidades para que los estudiantes puedan relacionarse con el entorno real y percibir los fenómenos de forma más compleja y auténtica.

Posteriormente, a partir de los conceptos investigados y las habilidades desarrolladas durante la anterior fase, los estudiantes elaboran un producto físico o digital que responda a la pregunta guía y evidencie lo aprendido durante el proyecto (Hasni, et al., 2016; Kokotsaki, et al., 2016; Larmer, 2016). Cabe resaltar, como se señaló en el capítulo anterior, que es vital que el producto desarrollado por los estudiantes sea presentado a una audiencia externa, la cual puede estar compuesta por compañeros, docentes, padres de familia, expertos o agentes de la comunidad, y puede ser compartida de forma presencial o virtual (BIE, 2019a; Northern, 2019).

A continuación, se expondrá algunas de las experiencias de implementación del aprendizaje basado en proyectos con dispositivos móviles en el nivel primaria. Cabe resaltar, que no todas las investigaciones consideran de manera explícita el desarrollo de todas las fases revisadas; pero sí profundizan en la descripción de los procesos o actividades en las que se integran los dispositivos móviles.

2.2.2. Experiencias de aprendizaje basado en proyectos con dispositivos móviles en el nivel primaria

Como se expuso anteriormente, si bien los orígenes del ABP datan a inicios del siglo XX, su implementación generalizada en el ámbito escolar se ha producido a partir de las nuevas tendencias educativas de los últimos veinte años. De forma similar, el uso de los dispositivos móviles en el aula y las teorías de aprendizaje asociadas a su uso son temas que han sido investigados de manera extensa por no más de quince años.

Más aún, si se toma en cuenta que, como señalan Liu, et al. (2014), muchas escuelas todavía prohíben el uso de dispositivos móviles, y que, como se mencionó anteriormente, las investigaciones de ABP y dispositivos móviles no se han centrado en el nivel primaria, podría ser válido teorizar que los estudios sobre la implementación del ABP con dispositivos móviles en dicho nivel son todavía incipientes, razón por la que se identificaron sólo cuatro estudios sobre el tema durante la búsqueda documental.

Por ello, retomando lo mencionado por Dole, et al. (2016) y Northern (2019), quienes señalan que el ABP constituye una metodología de aprendizaje por indagación, el análisis de las experiencias será complementado con dos investigaciones sobre el aprendizaje basado en indagación (ABI) con dispositivos móviles, considerando además, que una de las fases y componentes principales del ABP es la indagación.

De esta manera, la primera experiencia documentada es la de Hansen y Bouvin (2009), quienes intentan promover actividades más contextualizadas en el ABP con

estudiantes de entre 5° y 7° grado a través del uso de dispositivos móviles. En este sentido, se describe que los estudiantes se involucraron en un proyecto sobre su ciudad en el que, haciendo uso de sus tablets y smartphones, pudieron registrar fotos, videos, audio y texto sobre zonas de su localidad y buscaron información adaptada al contexto al que se encontraban, gracias a la función de localización de los equipos. Asimismo, se resalta el uso de una plataforma desarrollada por los autores para el almacenamiento de evidencia digital y la identificación del contexto en el que fue recolectada.

Como segunda experiencia, se identificó el estudio de Liljestrom, et al. (2013) quienes realizan una investigación en aulas multigrado de 3° a 6°, cuyos estudiantes desarrollan un proyecto sobre la “era de hielo”. Para ello, se programan salidas de campo en las que, con ayuda de teléfonos móviles, los estudiantes toman fotos y registran descripciones de lo observado. Asimismo, para complementar la indagación fuera del aula, se usan computadoras de escritorio para buscar información adicional en la web y se invita a expertos para que compartan información sobre el tema. A partir de estos insumos, se les solicitó a los estudiantes elaborar una página web sobre la era de hielo como producto final del proyecto. En esta línea, los autores concluyen que los proyectos de indagación auténtica y colaborativa que integran herramientas como los dispositivos móviles benefician el aprendizaje científico de los estudiantes.

Por su parte, Song (2018) desarrolla un estudio en aulas de 6° grado que trabajan el ABP en entornos de aprendizaje fluido, utilizando laptops y tablets para desarrollar un proyecto sobre plantas. De esta manera, el proyecto inicia con la búsqueda de recursos y videos online, y con una salida de campo en la que, por medio de iPads, se registran imágenes de las plantas observadas. A partir de la visita, los estudiantes colaboran para realizar mapas mentales sobre la información revisada, sembrar sus propias plantas, y finalmente, elaborar folletos en los que incluyen fotos del proceso de crecimiento de sus plantas y artefactos de realidad aumentada con los videos elaborados al inicio del proyecto.

Cabe resaltar que, de forma similar a la primera experiencia, la información obtenida y el contenido desarrollado fue documentado y compartido a través de una plataforma, en este caso, Google Classroom. Al final del estudio, Song (2018) concluye que aquellas aulas en las que el docente no previno o intervino frente a los errores o imprecisiones de los estudiantes, sino que fomentó su resolución autónoma o en equipos, evidenciaron mejor comprensión de los conceptos asociados al proyecto.

Por último, pese a no haber podido acceder a la investigación completa, se identificó la experiencia de Homanova, et al., (2018), quienes, con el objetivo de desarrollar habilidades cooperativas, diseñan un proyecto en el que estudiantes de 6° y 7° grado de dos instituciones colaboran para elaborar un periódico interactivo con realidad aumentada. Para ello, se organizaron equipos que buscaron, analizaron y sintetizaron información, tanto textual como en formato de imagen, audio o video, haciendo uso de sus propios dispositivos móviles. En base a ello, la información fue compartida a través de la plataforma Edmodo, en la que pudieron después transmitir y comparar sus conocimientos con alumnos de la otra escuela, con la supervisión del docente.

Por otro lado, como se mencionó anteriormente, se ha complementado las experiencias anteriores con dos investigaciones relacionadas al aprendizaje basado en indagación (ABI). En este sentido, se ha considerado los estudios de Song y Kong (2014) y Song (2014), quienes, de forma similar, evalúan la implementación del ABI utilizando tablets, smartphones y la plataforma Edmodo en el área de ciencias. En estos contextos, los estudiantes colaboran para buscar información en internet en casa y en el colegio, y realizan visitas en las que toman fotos o realizan grabaciones de audio. A partir de ello, analizan, sintetizan y comparten el contenido con el resto de compañeros a través de Edmodo. En esta plataforma además, en el estudio de Song y Kong, los estudiantes comparan sus conocimientos y productos, proceso que es supervisado y retroalimentado por la docente. Finalmente, los resultados de las investigaciones demuestran un impacto positivo en la comprensión de los conceptos y en las habilidades de indagación de los estudiantes.

De esta manera, se ha podido identificar importantes semejanzas no sólo entre las cuatro experiencias de ABP con dispositivos móviles, sino también entre estas investigaciones y las realizadas con un enfoque de ABI. En esta línea, se describen cinco aspectos resaltantes de ambos grupos de estudios. En primer lugar, casi todas las experiencias son aplicadas con estudiantes entre 4° y 6° de primaria, siendo la excepción la investigación en aulas multigrado de Liljestrom, et al. (2013).

En segundo lugar, todas las experiencias se centran en las ciencias naturales o sociales. En este sentido, dos experiencias de ABP se focalizan en el área de ciencias naturales, al igual que las de ABI (en línea al enfoque de indagación característico del área), y las otras dos experiencias de ABP se enmarcan en temas de ciencias sociales. En tercer lugar, aún sin considerar las experiencias con ABI, se identifica un claro énfasis en el rol de los dispositivos móviles en la fase de indagación del ABP, en la medida en que

permiten el registro de fotos, videos, audio y texto durante las salidas de campo, y la búsqueda de recursos online, procedimientos también desarrollado en las experiencias con ABI.

La única excepción en este aspecto es la investigación de Song (2018), en la que se describe cómo los folletos desarrollados tienen artefactos de realidad aumentada elaborados por los estudiantes con sus tablets. Por el contrario, Homanova, et al. (2018) y Liljestrom, et al. (2013) no indican cómo los estudiantes utilizan los dispositivos móviles para elaborar la página web y el periodo interactivo respectivamente, aunque se podría teorizar que, de forma similar a la experiencia de Song, los estudiantes del estudio de Homanova et al. utilizan los equipos móviles para elaborar artefactos de realidad aumentada.

En cuarto lugar, tres de las cuatro experiencias de ABP y las dos experiencias de ABI consideran el uso de una plataforma de aprendizaje para guardar y compartir información, como Google Classroom o Edmodo. En cuarto lugar, en todas las investigaciones en las que se especifica el equipo (todas excepto la de Homanova, et al., 2018), se utilizan teléfonos móviles, tablets y/o laptops, lo cual se encuentra asociado a las tendencias en el uso de dispositivos móviles descritas anteriormente. Adicionalmente, un aspecto particular a las experiencias con ABP es la combinación de dispositivos distintos en todas las investigaciones que especifican equipos, especialmente en el caso de Liljestrom, et al. (2013) y de Song (2018), quienes combinan dispositivos altamente móviles como los teléfonos móviles o tablets con otros menos móviles como las laptops o incluso equipos fijos.

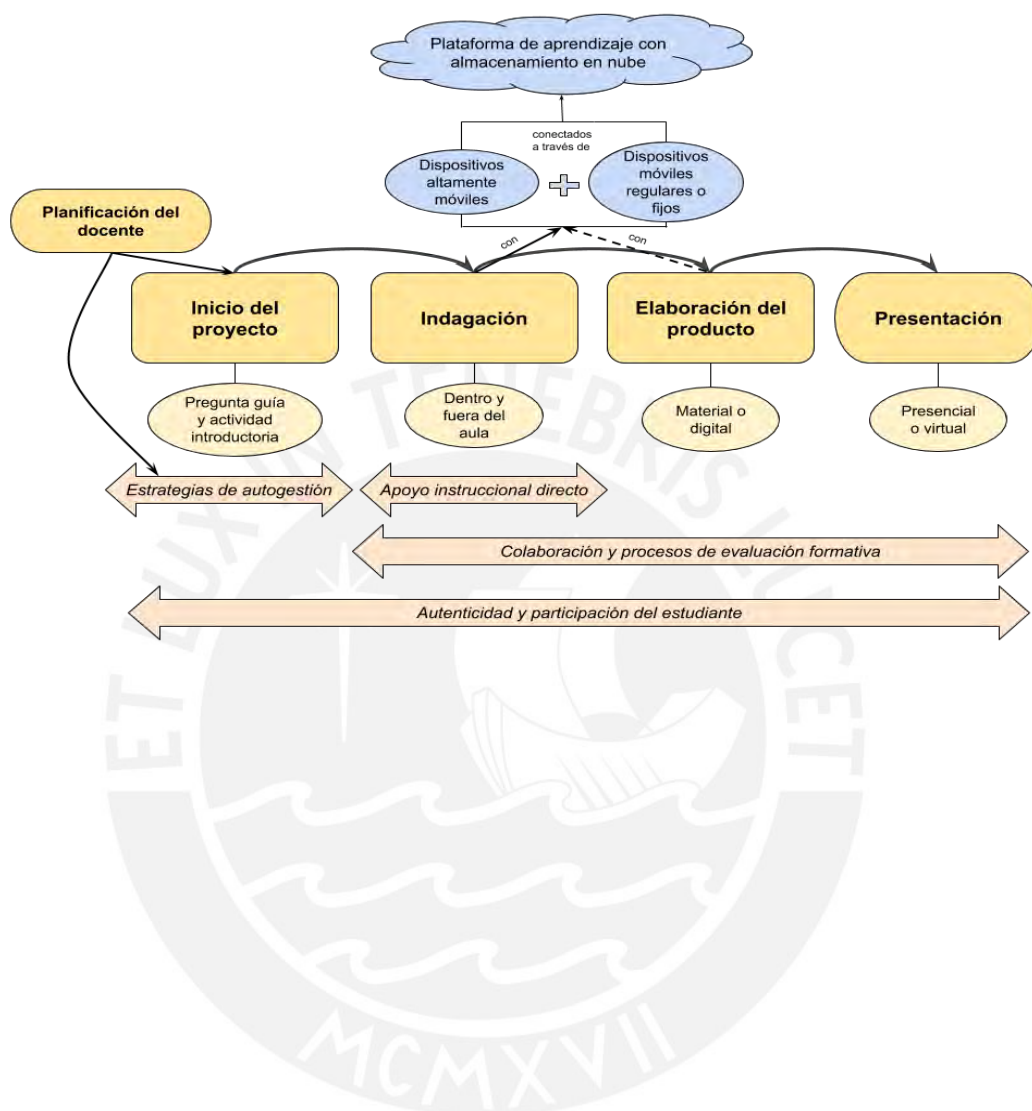
De esta manera, a partir de los aspectos en común identificados en las experiencias y sobre la base de las fases del ABP descritas anteriormente, es posible explicar el proceso de implementación del ABP con dispositivos móviles en primaria.

2.2.3. Proceso de implementación del aprendizaje basado en proyectos con dispositivos móviles en el nivel primaria

A partir de los conceptos, elementos y teorías sobre el ABP y los dispositivos móviles, las fases del método revisadas, y los hallazgos en base a las experiencias, se procede a explicar el proceso de implementación del ABP con dispositivos móviles en el nivel primaria, el cual ha sido sintetizado en la figura 4. Cabe señalar que, en línea a los resultados obtenidos a partir del análisis de las experiencias, el proceso de implementación expuesto tiene un mayor soporte empírico en estudiantes de los grados superiores de

primaria y en las áreas de ciencias naturales o ciencias sociales (Hansen y Bouvin, 2009; Homanova, Prextova y Klubal, 2018; Liljestrom, et al., 2013; Song, 2018).

F
igura
4:
Proces
o de
imple
mentac
ión del
ABP
con
disposi
tivos
móvil
s



Fuente: Elaboración propia

De esta manera, se argumenta que el proceso de implementación inicia con la planificación por parte del docente, quien debe: a) adaptar el proyecto al contexto y características de los estudiantes, y a los objetivos curriculares; b) gestionar los recursos, el tiempo y los contextos de aprendizaje, y coordinar la participación de agentes externos; y c)

aplicar una evaluación diagnóstica a los estudiantes (BIE, 2019b; Mergendoller, 2018; Mergendoller & Thomas, 2005).

A partir de este proceso, se da inicio al proyecto con una actividad introductoria motivadora y una pregunta compleja, abierta, auténtica y asociada a un problema, necesidad o fenómeno de interés, la cual orienta las actividades del proyecto y genera un desequilibrio cognitivo (Maher & Yoo, 2017; Marks, 2017; Piaget, 1977; Swift, 2018; autores considerados en la tabla 1). Cabe resaltar que, como señalan Mergendoller y Thomas (2005), durante esta fase el docente debe enseñar estrategias de gestión de tiempos y problemas que les permita a los estudiantes desempeñarse de forma autónoma y colaborativa durante el proyecto.

A partir de la pregunta guía, los estudiantes se involucran en la fase de indagación, la cual, como se evidenció en las experiencias, tiene lugar dentro y fuera del aula. Durante este proceso, los estudiantes colaboran para buscar y analizar información en entornos reales, en los que utilizan sus dispositivos móviles para registrar evidencias y desarrollar experiencias directas y auténticas (Almaguer, et al., 2015; BIE, 2019a; Dewey, 1903; Hansen & Bouvin, 2009; Homanova, et al., 2018; Krajcik & Blumenfeld, 2006; Larmer, 2016; Liljestrom, et al., 2013; Maher & Yoo, 2017; Song, 2014, 2018; Song & Kong, 2014).

Adicionalmente, autores como Crompton (2013b) y König y Bernsen (2019) resaltan el potencial que tiene el escaneo de códigos (por ejemplo, códigos QR) con los dispositivos móviles para obtener información en formato multimedia respecto a los distintos elementos que se pueden encontrar en una salida de campo o visita. Asimismo, para asegurar la comprensión de los conceptos asociados al proyecto, las actividades de indagación son complementadas con un apoyo instruccional directo, en la forma de exposiciones, andamiaje, minilecciones o prácticas guiadas (BIE, 2019b; Kokotsaki, et al., 2016; Marculescu, 2015; Mergendoller, 2018; Mergendoller & Thomas, 2005; Northern, 2019; Purdue, 2018).

Además, en línea con la propuesta de Wong (2012, 2015) y la tipología de Franklin (2011) se complementa el uso de dispositivos altamente móviles, primordialmente smartphones y tablets, con otros menos móviles como las laptops (o incluso equipos fijos), útiles para trabajos de redacción y análisis dentro del aula. De igual manera, se utiliza una plataforma de aprendizaje con almacenamiento en nube a la que los estudiantes pueden acceder desde sus distintos dispositivos y en la que almacenan y comparten información.

Así, el uso de los dispositivos móviles facilita la interacción entre estudiantes y con el contenido dentro y fuera del aula, lo cual permite que el aprendizaje se desarrolle a través de múltiples contextos (Crompton, 2013a, 2013b; Park, 2011).

Por último, en base a la indagación realizada, los estudiantes elaboran un producto físico o digital que responda a la pregunta guía y evidencie lo aprendido durante el proyecto, y lo presentan a una audiencia externa de manera presencial o virtual (BIE, 2019a; Hasni, et al., 2016; Kokotsaki, et al., 2016; Larmer, 2016; Northern, 2019). En este sentido, si bien las experiencias revisadas han enfatizado en el rol de los dispositivos móviles en la fase de indagación, esto no significa que no puedan ser utilizados en otros momentos. De hecho, como sostienen Chou, et al. (2014), König y Bernsen (2019) y Shadiev, et al. (2017), los dispositivos móviles ofrecen la oportunidad de colaborar, crear y compartir contenido multimedia, y como lo demostró Song (2018) y podría ser el caso de Homanova, et al. (2018), pueden también usarse para elaborar artefactos de realidad aumentada que sean integrados al producto final, razón por la que se señaló con una línea discontinua la posibilidad de utilizar los dispositivos en la fase de elaboración.

Adicionalmente, como se aprecia en la figura 4 y se mencionó en el primer capítulo, la colaboración entre estudiantes y con el docente, y los procesos evaluación formativa como la reflexión y la retroalimentación, son componentes esenciales para la construcción del aprendizaje y deben ser abordados de manera constante en la indagación, elaboración y presentación del proyecto (Dewey, 1938; Maher & Yoo, 2017; Mergendoller, 2018; Vygotsky, 2000; autores considerados en la tabla 1). En esta línea, si bien las investigaciones de Song (2014, 2018) describen el uso de los dispositivos para desarrollar procesos de reflexión, Chang y Hwang (2018) y Chou, et al. (2014) argumentan que uno de los mayores retos en la implementación del ABP, que puede ser facilitado con las nuevas tecnologías, es proporcionar retroalimentación personalizada y oportuna para decenas de estudiantes, aspecto que no fue abordado en las experiencias.

Finalmente, la autenticidad, componente de calidad mencionado en el primer capítulo, necesita estar presente durante todo el proceso y evidenciarse en el carácter real de las preguntas guía, los contextos de indagación y la audiencia a la que se le presenta el producto, y en la relación entre proyectos y los intereses de los estudiantes, apelando a su motivación intrínseca (Kilpatrick, 1918; Mergendoller, 2018; Northern, 2019). En ese sentido, es igual de importante fomentar la participación y el involucramiento de los

estudiantes en el diseño y las decisiones del proyecto durante todo su proceso (Mergendoller; 2018; Mergendoller & Thomas, 2005; Svihla & Reeve, 2016).

De esta forma, el presente capítulo ha abordado la historia y el concepto de los dispositivos móviles, al igual que las teorías de aprendizaje asociadas a su uso. Asimismo, se ha descrito las fases del ABP y analizado las experiencias en las que integran ABP y dispositivos móviles en el nivel primaria. A partir de todo esto, sumado a lo revisado en el primer capítulo, se ha explicado el proceso de implementación del ABP con dispositivos móviles en primaria, el cual comprende las fases de planificación del docente, inicio del proyecto, indagación dentro y fuera del aula con dispositivos móviles variados, elaboración del producto y presentación; además de procesos paralelos como la instrucción directa, los procesos de evaluación formativa, la colaboración, la autenticidad y la participación del estudiante.



CONCLUSIONES

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) es una metodología de enseñanza y aprendizaje activa y centrada en el estudiante que surge a inicios del siglo XX y es influenciada por las teorías constructivistas y las tendencias educativas orientadas al desarrollo de competencias. En esta línea, el método fomenta la construcción del aprendizaje a través de preguntas complejas, procesos de indagación, colaboración, elaboración y reflexión, y con el andamiaje pertinente del docente.

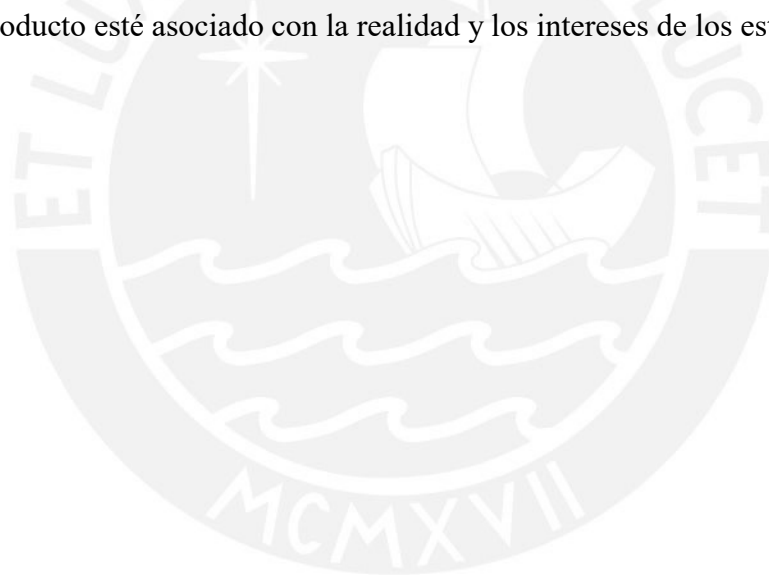
Los dispositivos móviles son equipos de cómputo portátiles con alta velocidad de procesamiento y conexión a internet inalámbrica surgidos a inicios de la década de los 80 e integrados de manera creciente en contextos educativos desde mediados del 2000, a partir de los avances asociados a la Web 2.0, los equipos táctiles e inteligentes, y las teorías de aprendizaje móvil. En esa línea, el uso de dispositivos móviles permite generar aprendizaje a través de múltiples contextos, integrar elementos formales e informales, y facilitar la interacción y colaboración en un entorno de aprendizaje fluido que combina el uso de dispositivos diversos y el acceso a una plataforma con almacenamiento en la nube.

Las investigaciones realizadas sobre la implementación del ABP con dispositivos móviles en la educación primaria se han centrado en los grados superiores del nivel, en las áreas de ciencias naturales y ciencias sociales, y en el uso de los equipos en los procesos de indagación, como el registro de fotos, videos, audio y texto durante las salidas de campo o la búsqueda de recursos online dentro del aula. Asimismo, las experiencias se caracterizan por la combinación de distintos dispositivos móviles, principalmente los teléfonos móviles, las tablets y las laptops; y el uso de una plataforma de aprendizaje para guardar y compartir información, como Google Classroom o Edmodo.

A partir de todo lo señalado, el proceso de implementación del ABP con dispositivos móviles inicia con la adaptación del proyecto y la gestión de los recursos necesarios por parte del docente. En base a ello, se desarrolla una actividad introductoria motivadora y se presenta una pregunta compleja, abierta y asociada a un problema, necesidad o fenómeno de interés. A partir de dicha pregunta, los estudiantes indagan dentro y fuera del aula con diversos dispositivos móviles, buscando, escaneando y registrando

contenido multimedia que almacenan y comparten a través de una plataforma de aprendizaje con almacenamiento en nube. Para finalizar, se elabora un producto físico o digital que puede incluir contenido multimedia o de realidad aumentada elaborado con los dispositivos móviles, y que es presentado a una audiencia externa de manera presencial o virtual.

De forma complementaria, es necesario capacitar a los estudiantes en estrategias de gestión autónoma del aprendizaje y colaboración, involucrarlos en las decisiones sobre el proyecto, y complementar el proceso de indagación con estrategias de instrucción directa que faciliten la comprensión de los conceptos esenciales del proyecto. Asimismo, la colaboración entre estudiantes y con el docente, y los procesos de reflexión y retroalimentación son esenciales para la construcción del aprendizaje y deben ser abordados durante todo el proceso. Finalmente, es indispensable que el proyecto sea auténtico, de modo que las preguntas, los contextos y actividades de indagación, y la audiencia a la que se presente el producto esté asociado con la realidad y los intereses de los estudiantes.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almaguer, I., Diaz, Z. y Esquierdo, J.J. (2015). Project-Based Learning: Innovative Pedagogy for 21st-Century English Learners. *Teacher Education & Practice*, 28(1), 177–189. Recuperado de <http://search.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=120637662&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Altuna, J., y Lareki, A. (2015). Analysis of the Use of Digital Technologies in Schools That Implement Different Learning Theories. *Journal of Educational Computing Research*, 53(2), 205–227. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1177/0735633115597869>
- Burlbaw, L., Ortwein, M. y Kelton Williams, J. (2009). From the project method to STEM project-based learning: the historical context. En: R. Capraro y S. Slough. (Eds), *Project-Based Learning An Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach* (pp. 7-19). Recuperado de https://www.academia.edu/1769673/Project-based_learning
- Bismarck Public Schools (s/f). *BPS Teaching Practices*. Recuperado de <https://www.bismarckschools.org/teachingpractices>
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., y Marx, R. W. (1991). Motivating project-based learning: sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26, 369–398. Recuperado de https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1207/s15326985ep2603&4_8
- Buck Institute for Education (2019a). *Gold Standard PBL: Essential Project Design Elements*. Recuperado de https://my.pblworks.org/system/files/documents/Gold_Standard_PBL_Essential_v2_019.pdf
- Buck Institute for Education (2019b). *Gold Standard PBL: Project Based Teaching Practices*. Recuperado de https://my.pblworks.org/system/files/documents/Gold_Standard_PBL_Teaching_v2_019.pdf
- Buck Institute for Education (2019c). *Project Path*. Recuperado de https://my.pblworks.org/system/files/documents/Project_Path_v2019.pdf
- Buck Institute for Education (s/f). *About PBLWorks*. Recuperado de <https://www.pblworks.org/about>
- Cepeda, P. (2013). Efectos actuales de la cultura de marcas. Una investigación documental. *Revista Contexto*, (40), 161–179. Recuperado de <http://search.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=94356436&lang=es&site=ehost-live>

- Chang, S.-C. y Hwang, G.-J. (2018). Impacts of an augmented reality-based flipped learning guiding approach on students' scientific project performance and perceptions. *Computers & Education*, 125, 226–239. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1016/j.compedu.2018.06.007>
- Chee, K.N., Yahaya, N., Ibrahim, N. H. y Hasan, M. N. (2017). Review of Mobile Learning Trends 2010-2015: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Technology & Society*, 20(2), 113–126. Recuperado de <http://search.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=122353864&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Chiang, F., Zhu, G., Wang, Q., Cui, Z., Cai, S. y Yu, S. (2016). Research and trends in mobile learning from 1976 to 2013: A content analysis of patents in selected databases. *British Journal of Educational Technology*, 47(6), 1006–1019. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1111/bjet.12311>
- Chou, C. C., Block, L., y Jesness, R. (2014). Strategies and Challenges in iPad Initiative: Lessons Learned from Year Two. *IADIS International Journal on WWW/Internet*, 12(2), 85–101. Recuperado de <http://search.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login.aspx?direct=true&db=iih&AN=111559090&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Colegio Aleph (s/f). *Propuesta Educativa*. Recuperado de <https://colegioaleph.edu.pe/propuesta/>
- Condliffe, B., Quint, J., Visher, M.G., Bangser, M. R., Drohojowska, S. Saco, L. y Nelson, E. (2017). *Project Based Learning: A Literature Review*. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED578933.pdf>
- Crompton, H. (2013a). A historical overview of mobile learning: Toward learner-centered education. En: Z.L. Berge y L. Muilenburg (eds.) *Handbook of Mobile Learning* (pp. 47-57). Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/263852116_A_historical_overview_of_mobile_learning_Toward_learner-centered_education
- Crompton, H. (2013b). Mobile learning: New approach, new theory. En: Z.L. Berge y L. Muilenburg (eds.) *Handbook of Mobile Learning* (pp. 47-57). Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/263854800_Mobile_learning_New_approach_new_theory
- Dewey, J. (1903). Democracy in Education. *The Elementary School Teacher*, 4(4), 193. Recuperado de <http://search.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login.aspx?direct=true&db=edsjsr&AN=edsjsr.992653&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Dewey, J. (1938). The Meaning of Purpose. En: J. Ann (Ed.) *Experience and education. The later works of John Dewey, Vol. 13* (pp. 43-48). Recuperado de https://books.google.com.pe/books?id=h0_WV6vkiSwC&pg=PA39&source=gbs_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false
- Dole, S., Bloom, L. y Kowalske, K. (2016). Transforming Pedagogy: Changing Perspectives from Teacher-Centered to Learner-Centered. *The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 10(1), 45-58. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.7771/1541-5015.1538>
- Duke, N., Halvorsen, A-L., Strachan, S. L., Kim, J. y Konstantopoulos, S. (2017). *Putting PBL to the Test: The Impact of Project-based Learning on Second-grade Students' Social Studies and Literacy Learning and Motivation in Low-SES School Settings*. Recuperado de

- https://pdfs.semanticscholar.org/1b1a/27483c5d7511f84509c8445eaf820ca196ad.pdf?_ga=2.182758629.218638592.1572664017-2081538279.1572664017
- Ergül, N. R. y Kargin, E. K. (2014). The Effect of Project based Learning on Students' Science Success. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 136, 537–541. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1016/j.sbspro.2014.05.371>
- Ertmer, P. A., y Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher Technology Change: How Knowledge, Confidence, Beliefs, and Culture Intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255–284. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1080/15391523.2010.10782551>
- Fallik, O. Eylon, B. y Rosenfeld, S. (2008). Motivating Teachers to Enact Free-Choice Project-Based Learning in Science and Technology (PBLSAT): Effects of a Professional Development Model. *Journal of Science Teacher Education*, 19(6), 565. Recuperado de <http://search.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login.aspx?direct=true&db=edsjsr&AN=edsjsr.43156489&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Franklin, T. (2011). Mobile learning: At the tipping point. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(4), 261-275. Recuperado de <http://www.tojet.net/articles/v10i4/10427.pdf>
- Fu, Q.-K., y Hwang, G.-J. (2018). Trends in mobile technology-supported collaborative learning: A systematic review of journal publications from 2007 to 2016. *Computers & Education*, 119, 129–143. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1016/j.compedu.2018.01.004>
- Giachetti, C., y Marchi, G. (2017). Successive changes in leadership in the worldwide mobile phone industry: The role of windows of opportunity and firms' competitive action. *Research Policy*, 46(2), 352–364. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1016/j.respol.2016.09.003>
- Gómez, S., Zervas, P., Sampson, D. G., y Fabregat, R. (2014). Context-aware adaptive and personalized mobile learning delivery supported by UoLmP. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 26(1), 47–61. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1016/j.jksuci.2013.10.008>
- Grant, M., Tamim, S., Brown, D., Sweeney, J., Ferguson, F., y Jones, L. (2015). Teaching and Learning with Mobile Computing Devices: Case Study in K-12 Classrooms. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, 59(4), 32–45. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1007/s11528-015-0869-3>
- Gültekin, M. (2005). The Effect of Project Based Learning on Learning Outcomes in the 5th Grade Social Studies Course in Primary Education. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 5(2), 548–556. Recuperado de <http://search.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=19141732&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Halinen, I. (2018). The New Educational Curriculum in Finland. En: M. Matthes, L. Pulkkinen, C. Clouder y B. Heys (eds.) *Improving the Quality of Childhood in Europe* (pp. 75-89). Recuperado de http://www.allianceforchildhood.eu/files/Improving_the_quality_of_Childhood_Vo1_7/QOC%20V7%20CH06%20DEF%20WEB.pdf
- Hansen, F. y Bouvin, N. (2009). Mobile Learning in Context — Context-aware Hypermedia in the Wild. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, (1), 6. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.3991/ijim.v3i1.766>

- Hasni, A., Bousadra, F., Belletête, V., Benabdallah, A., Nicole, M.-C., y Dumais, N. (2016). Trends in research on project-based science and technology teaching and learning at K–12 levels: a systematic review. *Studies in Science Education*, 52(2), 199–231. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1080/03057267.2016.1226573>
- Homanova, Z., Prextova, T. y Klubal, L. (2018). Connectivism in Elementary School Instruction. *Proceedings of the European Conference on E-Learning*, 177–184. Recuperado de <http://search.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=134951067&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Hwang, G., y Tsai, C. (2011). Research trends in mobile and ubiquitous learning: a review of publications in selected journals from 2001 to 2010. *British Journal of Educational Technology*, 42(4), E65–E70. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1111/j.1467-8535.2011.01183.x>
- Jaldemark, J., Hrastinski, S., Olofsson, A. D., y Öberg, L. (2018). Editorial introduction: Collaborative learning enhanced by mobile technologies. *British Journal of Educational Technology*, 49(2), 201–206. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1111/bjet.12596>
- Kaldi, S., Filippatou, D. y Govaris, C. (2011) Project-based learning in primary schools: effects on pupils' learning and attitudes, *Education 3–13*, 39(1), 35–47. Recuperado de <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/03004270903179538?needAccess=true>
- Kay, A. (2000). A review article: dynabooks: past, present, and future. *Library Quarterly*, 70(3), 385–395. Retrieved from Recuperado de <http://search.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=502850152&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Khaddage, F., Lattemann, C., y Bray, E. (2011). Mobile apps integration for teaching and learning: Are teachers ready to re-blend? En: M. Koehler y P. Mishra (Eds.), *Proceedings of SITE 2011--Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 2545-2552). Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/41cd/c6740f30648b7bf924ee37ad4cf4c95e7e44.pdf>
- Kilpatrick, W. H. (1918) The Project Method. The Use of the Purposeful Act in the Educative Process. *Teachers College Record*, 19(4), 319–335. Recuperado de <https://archive.org/details/projectmethodus00kilpgoog/page/n6>
- Kilpatrick, W. H. (1925). *Foundations of method: Informal talks on teaching*. Recuperado de <https://archive.org/details/foundationsofmet027604mbp/page/n365>
- Kokotsaki, D., Menzies, V. y Wiggins, A. (2016). Project-based Learning: A Review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267-277. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1177/1365480216659733>
- König, A., y Bernsen, D. (2019). Mobile Learning in History Education. *Journal of Educational Media, Memory & Society*, 6(1), 107–123. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.3167/jemms.2014.060106>
- Korkmaz, G., y Kalayci, N. (2019). Theoretical Foundations of Project Based Curricula in Higher Education. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 48(1), 236–274. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/332754270_Theoretical_Foundations_of_

Project Based Curricula in Higher Education Yuksekogretimde Proje Tabanlı Egitim Programlarının Kuramsal Temelleri/citation/download

- Koster, S., Kuiper, E., y Volman, M. (2012). Concept-guided development of ICT use in “traditional” and “innovative” primary schools: what types of ICT use do schools develop? *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(5), 454–464. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1111/j.1365-2729.2011.00452.x>
- Knoll, M. (1997). The project method: its vocational education origin and international development. *Journal of Industrial Teacher Education*, 34, 59–80. Recuperado de <http://search.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=507572798&lang=es&site=ehost-live>.
- Krajcik, J. S. y Blumenfeld, P. (2006). Project-based learning. En: R.K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of learning sciences* (pp. 317-334). Recuperado de http://interchange.education/sites/default/files/The%20Cambridge%20Handbook%20of%20the%20Learning%20Sciences_0.pdf
- Lai, E.R., y Viering, M.M. (2012). Assessing 21st Century Skills: Integrating Research Findings. National Council on Measurement in Education. Recuperado de http://images.pearsonassessments.com/images/tmrs/Assessing_21st_Century_Skills_NCME.pdf
- Larmer, J. (2016). It’s a Project-Based World. *Educational Leadership*, 73(6), 66–70. Recuperado de <http://search.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=113441152&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Larmer, J., Mergendoller, J. y Boss, S. (2015). Why Project Based Learning? En: *Setting the Standard for Project Based Learning. A Proven Approach to Rigorous Classroom Instruction* (pp. 1 - 24). Recuperado de <http://www.ascd.org/ASCD/pdf/siteASCD/publications/books/Setting-the-Standard-for-PBL-sample-chapters.pdf>
- Lewin, C., Lai, K.-W., van Bergen, H., Charania, A., Ntebutse, J. G., Quinn, B.,... Smith, D. (2018). Integrating Academic and Everyday Learning Through Technology: Issues and Challenges for Researchers, Policy Makers and Practitioners. *Technology, Knowledge & Learning*, 23(3), 391–407. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1007/s10758-018-9381-0>
- Liljeström, A., Enkenberg, J. y Pöllänen, S. (2013). Making learning whole: an instructional approach for mediating the practices of authentic science inquiries. *Cultural Studies of Science Education*, 8(1), 51–86. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1007/s11422-012-9416-0>
- Liu, M., Scordino, R., Geurtz, R., Navarrete, C., Ko, Y., y Lim, M. (2014). A Look at Research on Mobile Learning in K–12 Education From 2007 to the Present. *Journal of Research on Technology in Education*, 46(4), 325–372. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1080/15391523.2014.925681>
- Maher, D., y Yoo, J. (2017). Project-Based Learning in the Primary School Classroom. *Journal of Education Research*, 11(1), 77–87. Recuperado de <http://search.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=135950323&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Marculescu, C. (2015). Teaching Esp in the Digital Era: The Use of Technology in Project-Based Learning and Assessment. *ELearning & Software for Education*, (2), 228–235. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.12753/2066-026X-15-124>

- Marks, S. (2017). Inquiry-based learning: it matters for life. *Access (10300155)*, 31(4), 4–11. Recuperado de <http://search.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login.aspx?direct=true&db=lih&AN=127234879&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Matesic, M. (2003). Education, PDAs, and Wireless Networks: A New Convergence. *College & Undergraduate Libraries*, 10(2), 19. Recuperado de https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1300/J106v10n02_02
- Mergendoller, J.R. (2018). *Defining High Quality PBL: A Look at the Research*. Recuperado de <https://hqpbl.org/wp-content/uploads/2018/04/Defining-High-Quality-PBL-A-Look-at-the-Research-.pdf>
- Mergendoller, J. R., y Thomas, J. W. (2005). *Managing project based learning: Principles from the field*. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.532.3730&rep=rep1&type=pdf>
- Meyer, D., Turner, J. y Spencer, C. (1997). Challenge in a Mathematics Classroom: Students' Motivation and Strategies in Project-Based Learning. *The Elementary School Journal*, 97(5), 501. Recuperado de <http://search.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login.aspx?direct=true&db=edsjsr&AN=edsjsr.1002266&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Ministerio de Educación (2009). *Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica y Media*. Recuperado de https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-34641_bases.pdf
- Ministry of Education (2007). *The New Zealand Curriculum*. Recuperado de <http://nzcurriculum.tki.org.nz/The-New-Zealand-Curriculum>
- Miranda Jr., J. (2011). Constructivism in the Non-Traditional System of Education. *Philippiniana Sacra*, 46(137), 313–344. Recuperado de <http://search.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=132335107&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Nomura, K. (2017). Project-based learning in post-WWII Japanese school curriculum: an analysis via curriculum orientations. *Curriculum Journal*, 28(4), 626–641. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1080/09585176.2017.1340170>
- Northern, S. (2019). P³BL: Problems, Phenomena, Passions. *Knowledge Quest*, 47(4), 56–61. Recuperado de <http://search.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=134920245&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- OECD (2018). *Curriculum Flexibility and Autonomy in Portugal - an OECD review*. Recuperado de <https://www.oecd.org/education/2030/Curriculum-Flexibility-and-Autonomy-in-Portugal-an-OECD-Review.pdf>
- Park, Y. (2011). A Pedagogical Framework for Mobile Learning: Categorizing Educational Applications of Mobile Technologies into Four Types. *International Review of Research in Open & Distance Learning*, 12(2), 78–102. Recuperado de <http://search.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=508179610&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Parker, W. C., Lo, J., Yeo, A. J., Valencia, S. W., Nguyen, D., Abbott, R.D.,... Vye, N. J. (2013). Beyond Breadth-Speed-Test: Toward Deeper Knowing and Engagement in an Advanced Placement Course. *American Educational Research Journal*, 50(6),

- 1424-1459. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.3102/0002831213504237>
- Pear Tree Elementary (s/f). *The Pear Tree Approach: Guided By How Children Learn*. Recuperado de <https://peartree.school/best-private-schools-approach/>
- Pecore, J. L. (2015). From Kilpatrick's project method to project-based learning. *International Handbook of Progressive Education*, 155-171. Recuperado de <https://ir.uwf.edu/islandora/object/uwf%3A22741/datastream/PDF/view>
- Peña, T. y Pirela, J. (2007). La complejidad del análisis documental. *Revista Información, cultura y sociedad*, 16, 55-81. Recuperado de http://www.filo.uba.ar/contenidos/investigacion/institutos/inibi_nuevo/n16a04.pdf
- Perdue, P. (2018). Tips for project-based learning. *Science Scope*, 41(6), 1-3. Recuperado de <http://search.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login.aspx?direct=true&d b=eue&AN=127651402&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Piaget, J. (1977). *Psicología y Pedagogía*. París: Editions Denoel.
- Press, L. (1992). Dynabook Revisited -- Portable Computers Past, Present and Future. *Communications of the ACM*, 35(3), 25-32. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1145/131295.214840>
- Shadiev, R., Hwang, W.-Y., y Huang, Y.-M. (2017). Review of Research on Mobile Language Learning in Authentic Environments. *Computer Assisted Language Learning: An International Journal*, 30(3-4), 284-303. Recuperado de <http://search.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login.aspx?direct=true&d b=mzh&AN=2017652234&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Shin, W. (2015). Teachers' use of technology and its influencing factors in Korean elementary schools. *Technology, Pedagogy & Education*, 24(4), 461-476. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1080/1475939X.2014.915229>
- Song, Y. (2014). "Bring Your Own Device (BYOD)" for seamless science inquiry in a primary school. *Computers & Education*, 74, 50-60. Recuperado de [http://59.64.36.71/UserFiles/739472/File/_Bring%20Your%20Own%20Device%20\(BYOD\)%20for%20seamless%20science%20inquiry%20in%20a%20primary%20school.pdf](http://59.64.36.71/UserFiles/739472/File/_Bring%20Your%20Own%20Device%20(BYOD)%20for%20seamless%20science%20inquiry%20in%20a%20primary%20school.pdf)
- Song, Y. (2018). Improving primary students' collaborative problem solving competency in project-based science learning with productive failure instructional design in a seamless learning environment. *Educational Technology Research & Development*, 66(4), 979-1008. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1007/s11423-018-9600-3>
- Song, Y. y Kong, S. C. (2014). Going beyond textbooks: a study on seamless science inquiry in an upper primary class. *Educational Media International*, 51(3), 226-236. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1080/09523987.2014.968450>
- St. Vincent Catholic Primary School (s/f). *Project Based Learning*. Recuperado de <https://stvincentscatholicprimarymillhill.org.uk/curriculum/project-based-learning/#>
- Suárez-Guerrero, C., Lloret-Catalá, C., y Mengual-Andrés, S. (2016). Teachers' Perceptions of the Digital Transformation of the Classroom through the Use of Tablets: A Study in Spain. *Comunicar*, 24(49), 81-89. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.3916/C49-2016-08>

- Sung, Y.-T., Chang, K.-E., y Liu, T.-C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252–275. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1016/j.compedu.2015.11.008>
- Svihla, V. y Reeve, R. (2016). Facilitating Problem Framing in Project-Based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 10(2), 113–130. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.7771/1541-5015.1603>
- Swift, A. (2018). Integration of Project-based Learning in Elementary Social Studies. *Councilor: A Journal of the Social Studies*, 79(2), 1–14. Recuperado de <http://search.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login.aspx?direct=true&db=sih&AN=132406152&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Valls, S. (2016). *La enseñanza basada en el aprendizaje digital por proyectos. Estudio de caso: New Teach Odessa High School, Texas* (Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España). Recuperado de http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Educacion-Svalls/VALLS_BARREDA_Silvia_Tesis.pdf
- Vygotsky, L. S., (2000). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.
- Walters, J. (2012). *English Language Learners' Reading Self-Efficacy and Achievement Using 1:1 Mobile Learning Devices* (Tesis de doctorado, University of California, San Diego, Estados Unidos). Recuperado de <https://escholarship.org/uc/item/0096v6fn#main>
- Wong, L.-H. (2012). A learner-centric view of mobile seamless learning. *British Journal of Educational Technology*, 43(1), E19–E23. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1111/j.1467-8535.2011.01245.x>
- Wong, L.-H. (2015). A Brief History of Mobile Seamless Learning. En: L.H. Wong, M. Milrad y M. Specht (Eds.) *Seamless Learning in the Age of Mobile Connectivity* (pp. 3-40). Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/278681769_A_Brief_History_of_Mobile_Seamless_Learning
- Wurdinger, S. (2018). How Project-Based Learning is Helping Change the Status Quo. *Charter Schools Resource Journal*, 12(2), 38–55. Recuperado de <http://search.ebscohost.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=129994587&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Young, K. (2016). Teachers' Attitudes to using iPads or Tablet Computers; Implications for Developing New Skills, Pedagogies and School-Provided Support. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, 60(2), 183–189. Recuperado de <https://doi-org.ezproxybib.pucp.edu.pe/10.1007/s11528-016-0024-9>