



CONSTRUIMOS FUTURO

Educación para el Desarrollo
Sostenible y Ciudadanía

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

**Conceptos, integración, construcción
y ejemplos para su aplicación en
el aula y la escuela**

Autores

Dr. Eduardo Andere M.

Dra. Irma Villalpando H.

ÍNDICE

Introducción	3
Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	7
Aprendizaje Basado en Problemas (ABPr)	9
Aprendizaje Servicio (AS)	10
Proyectos con enfoques STEM y STEAM	12
Integración del ABP	15
• Vertiente enseñanza	15
• Vertiente aprendizaje	17
• Elementos centrales del ABP	18
• Tipos de proyecto	21
• Construcción del proyecto	24
Sugerencias temáticas por nivel educativo	28
• Los primeros años y preescolar	28
• Nivel primaria	29
• Nivel secundaria	32
Consideraciones finales	35
Proyectos que inspiran	37
Apéndice. Lecciones de la neurociencia para el ABP	49
Referencias bibliográficas	52



Introducción

Existe una variedad de métodos o estrategias de enseñanza-aprendizaje que se basan en el aprendizaje experiencial (Lehman 2006, 77). Dentro de este grupo se ubican: aprendizaje basado en proyectos (ABP), aprendizaje basado en problemas (ABPr), aprendizaje basado en casos (ABC), aprendizaje basado en indagación (ABI), aprendizaje basado en ciencia (ABCi), aprendizaje basado en el lugar o la comunidad, aprendizaje servicio (AS). Las características comunes en todos ellos son las de despertar la motivación de los estudiantes a través de la curiosidad; centrar el proceso de aprendizaje en el alumno; promover la cooperación entre estudiantes y maestros; impulsar la participación activa; estimular el autoaprendizaje; y reflexionar constantemente con el apoyo de un docente instructor, orientador, tutor o facilitador sobre los conocimientos adquiridos. Todos los métodos o estrategias antes mencionados están enmarcados dentro de la propuesta de aprender a través de la experiencia o el aprender haciendo.

La lógica que subyace a las estrategias o modelos de enseñanza y aprendizaje, y que se mencionarán en este documento, ya sea desde el punto de vista de ABP, ABPr, STEM (integración curricular alrededor de *science, technology, engineering and mathematics*), STEAM (integración curricular con la adición de las artes) y Aprendizaje Servicio (AS), descansa sobre el concepto de que al integrar varias áreas o dominios del conocimiento “el todo es más grande que las partes”, que es la esencia de lo que se conoce como aprendizaje integrativo. Aun así, los impulsores de estos enfoques admiten que las partes (los contenidos disciplinares) deben dominarse antes de realizar el proyecto o, en su caso, practicarse y fortalecerse durante el proceso de la integración:

“El ABP es un enfoque instructivo (y curricular) centrado en el alumno, que capacita a los alumnos para realizar investigaciones, integrar teoría y práctica, y aplicar conocimientos y habilidades para desarrollar una solución viable a un problema definido.”
(Savery 2006, 12)

Un punto adicional antes de adentrarnos en el tema es que, a diferencia de las ciencias exactas como en leyes de la física, en los axiomas de las matemáticas, de la ciencia del derecho con leyes jurídicas, en las ciencias sociales y humanidades, como la pedagogía o la psicología, no existen leyes ni axiomas que nos digan con la precisión de la física, las matemáticas o el derecho, los límites o alcances de las metodologías centradas en proyectos. Los mismos expertos en el tema reconocen que no hay consenso sobre una definición de estos enfoques o estrategias de enseñanza-aprendizaje. Lo más que tenemos son aproximaciones, definiciones aceptadas por grupos de investigadores (como los académicos) o profesionales (como los docentes). En el terreno de las ciencias inexactas, la mejor información proviene de la acumulación de muchas observaciones de la vida práctica; por ejemplo, de lo que sucede en la vida cotidiana de las escuelas. De tiempo en tiempo, los



investigadores o estudiosos del tema acuñan determinados conceptos o ideas y de ahí se crea todo un despliegue de consideraciones, opiniones y artículos (académicos, de difusión o periodísticos), que abonan o desmoronan las diferentes propuestas o enfoques. Cuando estas propuestas están bien articuladas, con evidencia acumulada sobre lo que sí funciona, por ejemplo, el aprendizaje escolar más allá de la enseñanza escolar, escalan a nivel de paradigmas, *e.g.*, del paradigma de la enseñanza al paradigma del aprendizaje. Pero cuando estas propuestas reciben oposición bien documentada, disminuyen al nivel de modas. Con el tiempo, las primeras permanecen y las segundas se desvanecen. Un ejemplo concreto lo constituyen los teléfonos celulares, que en sus albores fueron recibidos como grandes aliados del maestro en el aula, y que ahora en la tercera década del siglo XXI, son vistos como enemigos para una actividad de aula auténtica.

Del amplio abanico de estrategias de aprendizaje para la educación básica arriba mencionadas, quizá la más estudiada y recurrida sea la del trabajo por proyectos (Pozuelos Estrada, 2007, p. 20). Ello la ha llevado a colocarse como una opción didáctica, bien aceptada, en muchos programas educativos del mundo.¹ Nuestro país no ha sido la excepción en tanto que las últimas reformas educativas han intentado, con mayor o menor énfasis, integrar ABP dentro de la práctica educativa en el aula.

El aprendizaje basado en proyectos y problemas (ABP y ABPr)² son propuestas educativas que surgen como alternativa al aprendizaje convencional, también llamado tradicional. Una clase tradicional se reconoce porque el docente dirige la sesión de manera radial, es decir, emite el contenido desde su centro hacia los puntos de recepción de los alumnos (Schmelkes, 2023, p. 29). Por su parte, el aprendizaje basado en proyectos funciona, por lo general, con pequeñas agrupaciones de estudiantes (equipos o grupos colaborativos), las cuales trabajan de manera simultánea en torno a un problema a resolver o a un proyecto a desarrollar. Al interior de cada equipo de trabajo, los estudiantes proponen actividades y tiempos de investigación que conduzcan a la concreción del proyecto, el maestro acompaña y orienta el desarrollo del proceso. El aprendizaje por proyectos se adscribe a las propuestas de pedagogía activa mientras que el aprendizaje tradicional se coloca como un tipo de aprendizaje de recepción pasiva (Sorondo, 2023). Asimismo, el aprendizaje por proyectos se enmarca dentro de los enfoques constructivistas de los cuales forma parte (Albion 2015).

El ABP es un método de enseñanza no sólo mencionado con frecuencia por la literatura pedagógica sino muy utilizado en las escuelas y aulas de muchos sistemas

1 A la pregunta *How extended is project-based learning applied in schools around the world and not only in the USA?* ChatGPT respondió que “El Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL, por sus siglas en inglés) se aplica en escuelas de todo el mundo, y su adopción no se limita a los Estados Unidos de América. El PBL ha ganado reconocimiento y popularidad como un enfoque pedagógico efectivo en varios sistemas educativos a nivel global”. OpenAI. (2023). ChatGPT (September 25 Version) [Large language model]. <https://chat.openai.com>

2 A menos que se haga una distinción específica, y en virtud de que no existe una delimitación definitiva sobre la diferencia entre ABP, ABPr, AS y los proyectos STEAM, utilizaremos las siglas ABP en general.



educativos. Sin embargo, no debemos perder de vista que en educación no existen las soluciones mágicas o recetas que se aplican a todo los casos. Este punto es claramente subrayado inclusive por investigadores, profesionales y organizaciones que han apoyado durante las dos décadas recientes el ABP. Larmer, Mergendoller y Boss, investigadores y promotores del ABP y asociados al Buck Institute of Education, que abiertamente promueve dicho método a través de PBLWorks³, sostienen, a partir de una revisión sobre la literatura académica relacionada con la efectividad de ABP, lo siguiente:

Estos estudios proveen pruebas puntuales importantes que demuestran la eficacia del ABP como un enfoque instruccional, sin embargo, es importante recordar que el ABP no es una solución mágica que funcione todo el tiempo en todas las aulas. El ABP difiere de escuela a escuela y de maestro a maestro. Algunos proyectos duran algunos días, otros un semestre. Algunos son interdisciplinarios, otros se basan en materias singulares. Esta diversidad sugiere que es importante darse cuenta de que aunque el ABP ha demostrado ser efectivo en múltiples estudios, no garantiza que será efectivo en cualquier implementación. Mucho depende del maestro, del diseño del proyecto y de la implementación. (Larmer, Mergendoller y Boss 2015, 59).

A lo sostenido por Larmer *et al.*, nos gustaría agregar que la efectividad depende también de quién es el estudiante, su grado de motivación intrínseca, autonomía en el aprendizaje e interés en el tema a tratar, durante todo el proceso de implementación del ABP. Es la tesis de los autores de esta monografía que antes que la organización de cualquier ABP precede la calidad del docente, quien inclusive debe decidir si el tema a tratar, el grupo de estudiantes y el ambiente de aprendizaje de aula es propicio para un enfoque de ABP o un enfoque de instrucción directa o una combinación de ambos. La vida en el aula es muy dinámica y compleja como para dictar desde el currículo, el libro de texto o la autoridad educativa un enfoque específico y único de enseñanza-aprendizaje. Por el contrario, tanto el currículo, como el libro de texto y las decisiones de las autoridades escolares deben facilitar los recursos para que el docente decida de acuerdo con el momento y ambiente de aprendizaje del aula en cada sesión.

Por tanto, la importancia del maestro para esta metodología es central en tanto recae en él no sólo la tarea de crear un clima de aula propicio para la participación motivada de los estudiantes sino también para generar un ambiente donde todos se sientan en confianza para “proponer” o “detonar” ideas que puedan convertirse en proyectos. Asimismo, es el responsable de darle intención didáctica y secuencia al proyecto, es decir, el docente organiza, da forma y amplitud a las ideas e iniciativas de los estudiantes. De igual manera, el docente decide el momento donde es más apropiada la instrucción directa y cuándo es procedente el trabajo basado en proyectos o problemas.

3 <https://www.pblworks.org>



A estos enfoques se les denominan pedagogías activas porque el nivel de participación e interés de los estudiantes en las actividades de aprendizaje es alto. En el caso del ABP los alumnos participan activamente en la generación de ideas, el diálogo, diseño y ejecución de las actividades conducentes. Por su parte, el maestro amplía su función instructiva por una de mayor alcance y flexibilidad; su intervención adopta formas de guía y orientación y es determinante para alcanzar los objetivos y el logro de los aprendizajes propios al grado. Por ello, es él o ella quien determina cuándo desarrollar proyectos y cómo combinarlos con otras estrategias de aprendizaje.

Dicho todo lo anterior, es preciso recordar que tanto el ABP como el aprendizaje integrado y activo son mencionados insistentemente en el nuevo plan de estudio del marco curricular mexicano cuyos programas de estudio y libros de texto entraron en vigor en el ciclo escolar 2023-2024. Para una aplicación, que obedece al mismo tiempo a las instrucciones del nuevo currículo como de la ciencia pedagógica, es pertinente estudiar con mayor detalle los orígenes y orientaciones del ABP, así como de otro enfoque o marco de aprendizaje que rápidamente ha llegado a las escuelas preescolares, primarias y secundarias en el mundo, conocido como STEM.





Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

Es muy difícil señalar un momento exacto de la llegada del ABP a las escuelas. Es difícil, también, pensar que un solo acto o decisión haya marcado el inicio del ABP dado que son innumerables las reseñas y anécdotas de las diversas formas en las que los docentes de todo el mundo en todos los tiempos han utilizado para instruir a sus estudiantes en diversas épocas y contextos. Sin embargo, existen algunos esfuerzos de propuestas de compilación relacionadas con los orígenes del ABP. Una de ellas es la presentada por Larmer *et al.*, donde se establecen cuatro momentos:

1. Las escuelas de arquitectura y escultura italianas basadas en *progetti* (método de proyecto) del siglo XVI.⁴
2. Los trabajos de John Dewey primero, y Heard Kilpatrick después, así como la interacción entre ambos a principios del siglo XX.
3. La educación en las escuelas de medicina primero en Canadá y luego en otras universidades de Estados Unidos de América y Europa a partir de los años 1960, que incursionaron en el campo mediante el Aprendizaje Basado en Problemas (ABPr), y que a través de los años se extendió a otras escuelas, como las de negocios, derecho, educación, ingeniería, entre otras.
4. La transición de ABPr, básicamente pensado para la educación superior con un enfoque ordenado, estructurado e instruccional metacognitivo con estudiantes universitarios motivados, preseleccionados y brillantes, hacia el universo de la educación básica y media superior con estudiantes más diversos, y que incorporó elementos adicionales que aterrizaron en el enfoque ABP y que requiere más tiempo de los docentes en planeación, organización e implementación que lo necesitado en los ambientes de educación superior (Larmer *et al.*, 2015, 24-33).



4 Larmer *et al.*, citan a Knoll (1997) quien rastrea, de la mano con historiadores, diversas prácticas de elaboración de proyectos en universidades italianas del siglo XVI, principalmente en la carrera de arquitectura.



Dejando de lado los antecedentes remotos del ABP, John Dewey, notable filósofo, psicólogo y educador norteamericano (s. XIX y XX), aportó dos grandes vetas para pensar la pedagogía: la idea de construir ciudadanía desde la escuela y la importancia de la actividad del alumno para promover aprendizajes; “learning by doing” es una de sus frases más conocidas (Dewey, 1998). Ambas contribuciones las desarrolló en decenas de trabajos que eran leídos y retomados por los educadores de la época. Uno de ellos fue Kilpatrick, quien en 1918 concretó las ideas de Dewey en un famoso ensayo titulado *Método de proyectos*.

Así fue como la historia de las ideas pedagógicas reconoce a Kilpatrick como el padre moderno del ABP, aunque en realidad fue quien “lo bautizó”. El aporte conceptual de mayor profundidad lo podemos encontrar en los escritos de Dewey.



Décadas más tarde Knoll (1997) detecta que Stimson fue uno de los precursores del trabajo por proyectos de la época moderna. En la primera década del siglo XX, Stimson inició en Massachusetts, un “plan de proyectos en el hogar” el cual consistía en que, antes de entrar en el conocimiento teórico escolar de las verduras, los niños las cultivaran en las granjas de sus padres. El plan fue muy conocido y bien recibido en la oficina de educación de la época, misma que lo difundió entre todos los maestros de escuela. Se trataba de los albores del movimiento de escuelas progresistas de Estados Unidos de América. El mismo Knoll documenta también experiencias de proyectos en Rusia a inicios de la década de 1920. Interesantemente, se-

gún Knoll, la esposa de Lenin los introdujo como una estrategia de renovación escolar. El jefe de investigación educativa de Moscú, Víctor Sulgin, llegó a decir que el *proektov metod* era el único y verdaderamente método de enseñanza marxista y democrático.

Así como no existe una definición precisa de ABP tampoco existen fecha, geografía o autoría únicas y precisas de su origen. Sin embargo, sí existe vasta literatura académica y práctica escolar que nos permite desarrollar marcos explicativos de sus premisas y el alcance pedagógico de su práctica.



Aprendizaje Basado en Problemas (ABPr)



Los proyectos que se enfocan a resolver un problema (ABPr) tienen su origen en el nivel de educación superior, específicamente en el área de medicina. Fue en la Universidad MacMaster en Canadá (1960) donde surgió la idea de formar a los futuros médicos a través de casos clínicos o problemas médicos complejos (Larmer *et al.*, 2015, 29-30). El objetivo de la estrategia es acercar a los estudiantes a casos reales cuya resolución represente un reto o desafío. A partir de la autenticidad de

la tarea, y con conocimiento teórico de por medio, se emprende la resolución creativa de problemas y el desarrollo de habilidades de trabajo en equipo (porque un médico cuando tiene enfrente un caso difícil convoca a junta médica).

En el ABPr se observa claramente la diferencia entre aprendizaje conceptual y aprendizaje de proceso. Para enfrentar el reto o problema, los médicos deben tener claros los conceptos fundamentales de anatomía, fisiología y conocer el funcionamiento de los diferentes sistemas que componen la organicidad humana. En este sentido, y al igual que el método de casos surgido en el área de negocios y escuelas de derecho, el ABPr requiere conocimientos conceptuales previamente adquiridos. Asimismo, para desarrollar ABPr en educación básica es preciso recuperar el valor del aprendizaje bajo instrucción directa (clase expositiva) y combinarlo (cuando sea necesario) con aquellos aprendizajes que se pueden adquirir a través de la experiencia directa.

La diferencia entre ABP y ABPr consiste en que para el primero el planteamiento inicial persigue la indagación de un tema, la preparación de un evento o la elaboración de una obra o un producto, mientras que para el segundo, la tarea central consiste en resolver o enfrentar a los estudiantes a un problema complejo e interesante. Otra diferencia es que el problema no proviene mayoritariamente de los estudiantes sino del docente. Por ello, la fase de presentación del problema como momento de sensibilización es muy importante.

El docente siembra el interés por el problema si diseña la situación como un territorio por conquistar o una aventura por descubrir. El planteamiento debe presentarse de forma atractiva y a manera de desafío o reto para generar entusiasmo. Como se puede observar, ABPr y ABP comparten muchos elementos en común, y sólo es el detalle; por ejemplo, en la estructura del tema y metodología de acción, donde se notan las diferencias.



Aprendizaje Servicio (AS)

“El Aprendizaje Servicio, también conocido como Aprendizaje y Servicio Solidario, es una propuesta educativa que combina en una sola actividad el aprendizaje de contenidos, competencias y valores con la realización de tareas de servicio a la comunidad” (Carmona, Kwast y Rovira, 2015, 29). Esta forma de entender la relación escuela-comunidad ha tenido un auge durante la primera década del s. XXI en Estados Unidos de América, Argentina, después Reino Unido y posteriormente en toda Europa, principalmente en el nivel de educación superior (Rodríguez, 2014). En coincidencia con el ABP, el ABPr y los proyectos con enfoque STEAM, este enfoque comparte los mismos elementos constitutivos, su matiz diferenciador se encuentra en el énfasis que hace al vínculo con la comunidad. El AS contiene como ingrediente principal el desarrollo de actitudes solidarias y comprometidas para la mejora del entorno natural y social inmediato.



Aprender y servir son los dos elementos que, en paralelo y con el mismo nivel de importancia, promueve el AS. Esta posibilidad de aprender y servir debe llevarse en equilibrio porque, de acuerdo con Carmona, Kwast y Rovira (2015), si el proyecto se desarrolla con mayor peso al servicio que al aprendizaje, en realidad el resultado es un voluntariado social. Si, al contrario, se privilegia el aprendizaje por encima del servicio lo que se obtienen son prácticas escolares. La idea entonces es que el aprendizaje y el servicio se mantengan en un complemento armónico que busque tanto la adquisición y puesta en práctica de los conocimientos curriculares como un programa sistemático y de compromiso con la comunidad que se pretende ayudar.

Como plantea Manzano (citado por Rodríguez, 2014), para que podamos hablar de AS es necesario que coexistan cuatro características: aprendizaje académico, orientación a la transformación social, diálogo horizontal con la comunidad y presencia de los estudiantes.

Existe todavía un enfoque adicional, con una literatura especializada diferente y al que se le denomina Aprendizaje Basado en la Comunidad (ABCo), que en esencia postula lo opuesto al AS. En el ABCo el tema es cómo la comunidad ayuda y apoya a la escuela y



al aprendizaje de los niños y jóvenes con un proceso de interacción mutuo, pero donde el desarrollo de los niños está por encima de la transformación de la comunidad.

Otro enfoque similar a los mencionados es el que se denomina Aprendizaje Basado en el Lugar (ABL), que tiene como objetivo utilizar los recursos humanos, ecológicos y comunitarios del entorno cercano a la escuela para resaltar tanto el aprendizaje significativo (lo que está cerca y es conocido por los estudiantes) como el aprovechamiento de los recursos cercanos como un gran salón de clases o un extenso ambiente de aprendizaje. La realidad es que muchos proyectos del ABP se realizan exactamente en el lugar que rodea a la escuela siguiendo los postulados del ABL.

Aprender y servir son los dos elementos que, en paralelo y con el mismo nivel de importancia, promueve el AS. Esta posibilidad de aprender y servir debe desarrollarse en equilibrio, de acuerdo con Carmona, Kwast y Rovira (2015), si el proyecto se desarrolla con mayor peso al servicio que al aprendizaje, en realidad el resultado es un voluntariado social. Si, al contrario, se privilegia el aprendizaje por encima del servicio lo que se obtienen son prácticas escolares. La idea es, entonces, que el aprendizaje y el servicio se mantengan en complemento armónico buscando tanto la adquisición y puesta en práctica de los conocimientos curriculares como un programa sistemático y de compromiso con la comunidad.





Proyectos con enfoques STEM y STEAM



Es muy difícil atribuir a alguien en concreto el ímpetu para llevar a las escuelas Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) y luego su transición hacia STEAM que es un STEM, enriquecido por la inclusión de las artes.

Ciertamente la historia de la educación está interconectada con la historia de la humanidad. Así que el origen remoto del énfasis en STEM se puede ubicar en las pos-trimerías de la Segunda Guerra Mundial y,

en especial, el período de casi 40 años de la Guerra Fría. A partir de ahí el mundo se dividió en dos bandos mutuamente excluyentes: la Alianza del Atlántico del Norte y la de los países que firmaron el Pacto de Varsovia. La disputa no sólo fue económica y geopolítica sino ideológica y educativa. El mundo se dividió entre los capitalistas y los comunistas. Los países líderes de las alianzas incrementaron sus presupuestos militares y se inició una carrera armamentista cuya única contención fue la mutua amenaza de que el ataque inicial de un bando provocaría una respuesta de igual o mayor fuerza por parte del bloque atacado que terminaría por destruir a ambos contendientes. Este “maléfico equilibrio” fue identificado, durante años, como el “balance del terror”.

¿Qué tiene que ver todo esto con la educación y en particular con STEM? En esta partición de poderes y aliados, cualquier ventaja económica, tecnológica o militar, de una de las partes era interpretada por la otra como una amenaza a su seguridad nacional. La ventaja de uno aumentaba la vulnerabilidad del otro. Con la situación así, sucedió que el 4 de octubre de 1957, en la plena expansión soviética y Guerra Fría, la Unión Soviética lanzó y colocó en órbita la primera nave espacial de la historia denominada Sputnik. Este evento ocasionó una fuerte reacción de parte de Estados Unidos de América, que percibía una posible derrota estratégica a partir de una carrera científica y tecnológica. Como consecuencia de ello crecieron las iniciativas para enfatizar las áreas de las ciencias duras y las tecnologías en todos los niveles del sistema educativo.

Las herramientas de Inteligencia Artificial Generativa como el ChatBot de la empresa OpenAI conocido como ChatGPT nos ofrece la siguiente explicación:

El lanzamiento del satélite soviético Sputnik en 1957 marcó el comienzo de un énfasis renovado en la educación en ciencia y matemáticas en los Estados Unidos. Este evento condujo a un enfoque en las disciplinas STEM y a la investigación en educación.⁵

5 OpenAI. (2023). ChatGPT (September 25 Version) [Large language model]. <https://chat.openai.com>



Obviamente el gobierno de Estados Unidos de América utilizó a sus agencias enfocadas a la investigación y desarrollo tecnológico para subirse a la carrera no sólo armamentista sino ahora por la ciencia, la tecnología y el espacio exterior o sideral. Tanto la National Science Foundation (también mencionada en la misma respuesta por OpenAI), como la NASA, impulsaron sus esfuerzos que culminaron con más proyectos de investigación sobre STEM y con el alunizaje del Apolo 11 el 20 de julio de 1969.

Sin embargo, los orígenes más recientes del movimiento STEM que después devino en STEAM, y que empezó a reflejarse en los currículos escolares de todo el mundo, y con mayor fuerza a partir de la segunda década del siglo XXI, tuvo su origen, como lo señalan Perales y Aróstegui (2021, 1) en la década de 1990: dos fuerzas están detrás del ímpetu de STEM, la National Science Foundation y la Asociación Nacional de Gobernadores, ambas de Estados Unidos de América. La primera a través del financiamiento de proyectos STEM y la segunda a través del diseño e implementación de un currículo escolar (k-12) con estándares académicos adoptado por la mayoría de los estados de la unión americana y conocido como Common Core Curriculum.

Según Perales y Aróstegui (2021, 1), en el año 2011 un grupo de estudio denominado *Washington STEM Study Group* acuñó la sugestiva frase “literacidad STEM” (STEM literacy). Literacidad STEM entraña “la habilidad de identificar y aplicar contenidos derivados de áreas del conocimiento STEM de tal manera que se pueda entender y resolver problemas que no pueden ser resueltos a partir de un enfoque basado en disciplinas singulares” (*ibidem*). Esto implica que no sólo es necesario el manejo maestro o diestro de las disciplinas sino “la habilidad de reconocer y apreciar las conexiones que existen entre ellas” (*ibidem*). Es aquí donde uno encuentra la conexión entre ABP y STEM. Las metodologías de aprendizaje por proyectos son utilizadas como medios didácticos a través del enfoque STEM (*ibid*, 2).

Por supuesto que STEM ha recibido muchas críticas, como un enfoque lineal, neoliberal y mercantilista, que orienta los recursos presupuestales y de otra índole para el apoyo de un grupo específico de disciplinas. Los primeros en reaccionar fueron los defensores de las artes y las humanidades. Esto ocasionó una variación para convertir STEM en STEAM. Así, una educación STEAM podría definirse como aquella que propone una enseñanza integrada de competencias científico-tecnológicas, artísticas y, en general, humanísticas, con la integración entendida en un sentido progresivo que va de la interdisciplinariedad a la transdisciplinariedad (*ibidem*).

Una respuesta vigorosa para enriquecer a STEM provino de John Maeda, presidente de la prestigiada institución de educación superior Rhode Island School of Design (RISD), que ha revitalizado STEM al “reunir la verdad y rigor científicos con la belleza y valores de la estética” (Belbase *et al.*, 2022, 2927). Lo que parece ser cierto, apoyado con evidencia acumulada por todo el mundo, es que STEAM no sólo ha sido utilizada para integrar las artes en STEM sino para hacer más atractivo STEM a estudiantes cuando deciden incursionar en el mundo de la educación media superior y superior (Belbase *et al.*, 2022, 2921-2928). De cualquier manera, STEM y STEAM siguen ganando popularidad y apoyo como



parte de un proceso pedagógico para integrar el aprendizaje, pero también como una solución de política pública para orientar el aprendizaje hacia las áreas que les interesan a los responsables de dichas políticas.

Esto nos lleva a la propuesta del nuevo currículo mexicano sobre los campos formativos, donde también se parte del concepto de currículo integrado que encontramos alrededor del mundo y tan ligado al tema de ABP. Incluir a las artes y otros dominios como el deporte y habilidades transversales, a menudo consideradas como del siglo XXI, como las digitales, las de pensamiento crítico, las socioemocionales, las relacionadas con la colaboración y el trabajo en equipo, el fomento a la innovación y creatividad, nos permite dibujar una imagen muy clara del estado del arte de la educación escolar en el siglo XXI.

Las artes y las humanidades son esenciales, también, para mejorar la motivación, el esfuerzo y las actitudes hacia el trabajo sostenido y la dedicación a las actividades escolares, donde los proyectos juegan un papel instrumental de gran valor. Un proyecto bien diseñado no sólo permite la interconexión de las disciplinas, sino que promueve el entusiasmo y la motivación necesarias para generar un esfuerzo continuo y retroalimentado. Esto nos lleva entonces a un diseño holístico de la actividad curricular escolar. Aquí, las recientes aportaciones de las neurociencias ayudan para lograr que el ABP y STEAM no sólo sean expresiones de moda, sino que entrañen un cambio auténtico en el modo de diseñar e implementar los ambientes de aprendizaje, sin soslayar, por supuesto, la enseñanza y el aprendizaje a profundidad de las disciplinas que organizan el conocimiento. La comprensión profunda de las disciplinas y el ABP y STEAM no son mutuamente excluyentes.





Integración del ABP

En la educación y el aprendizaje no hay recetas, sólo ingredientes (Andere, 2023, 96, 109 y 298). Es el docente quien, al conocer los elementos constitutivos de las buenas prácticas educativas, las selecciona y combina para preparar la mejor degustación educativa. En el caso del ABP presentamos a continuación cinco apartados que facilitan la comprensión del trabajo ABP. Estos cinco apartados son: vertiente enseñanza; vertiente aprendizaje, elementos centrales, tipos de proyectos y construcción del proyecto.



Vertiente enseñanza⁶

Está conformada por cuatro fases o etapas.

Planeación. El docente dedica tiempo a planear y diseñar su programa anual y por bloques dentro del cual puede incluir uno o varios proyectos, ya sea a realizarse de manera individual o en colaboración con otros maestros. La planeación ABP depende de un diagnóstico sobre los niveles de aprendizaje de los estudiantes y las progresiones de aprendizaje o aprendizajes esperados que marca el programa de estudio correspondiente. En esta etapa el docente determina si los estudiantes tienen los conocimientos teóricos básicos que se necesitan para el proyecto y si se deben compartir con los demás antes o durante la ejecución del mismo. El docente debe también considerar los proyectos que se realicen fuera de la escuela para cumplimentar los protocolos establecidos tanto por la escuela como por las autoridades educativas en este tipo de actividades extramuros.

Organización. De acuerdo con el programa de estudio, el docente organiza los elementos principales del programa y también puede incluir los señalados en la implementación. En esta etapa el maestro establece un programa-marco de trabajo por tema o temas y lo lleva a discusión con sus estudiantes para buscar adecuaciones. En la organización se incluyen metas, actividades, tiempos, equipos de trabajo y recursos. En caso de que el ABP sea colectivo, es decir, que involucre a otros docentes de la escuela, la vertiente de enseñanza deberá prepararse en equipo con los docentes participantes. Existen proyectos que se

6 Adaptado de Larmer *et al.*, (2015, 45-53).



realizan a nivel de escuela, donde no sólo participan maestros de diversas materias en un mismo grado escolar, sino maestros de diversas materias y grados escolares, inclusive niveles escolares. En este caso, el diseño, organización e implementación del proyecto debe contar con el apoyo y liderazgo de las autoridades de la escuela.

Implementación. La implementación del ABP es una actividad que se comparte entre las vertientes de enseñanza y aprendizaje.

El docente acompaña a los estudiantes durante las etapas del proceso de implementación realizando más un papel de facilitador y orientador que de instructor. El docente asegura que las diferentes etapas se cumplan y se alcancen los aprendizajes profundos, es decir, que los estudiantes realmente adquieran las habilidades y conocimientos que establece el programa de estudio correspondiente o aquellos que el docente, con su experiencia y buen criterio, considera que los estudiantes deben dominar al término del proyecto.

Evaluación. A través de diferentes formas de evaluación donde sobresale la formativa (dentro de ésta la autoevaluación de los estudiantes), el docente evalúa los avances y realiza las acciones remediales o de apoyo necesarias para asegurar que todos ellos adquieran las habilidades y conocimientos requeridos por el programa, el docente y el proyecto. En caso de que algunos de los estudiantes tengan un rezago importante, el docente solicitaría apoyo de la escuela y de los padres de familia para implementar una estrategia remedial especial.





Vertiente aprendizaje⁷

Está conformada por ocho fases o etapas.

Introducción. El docente platica de manera interactiva (permitiendo preguntas y sugerencias) con los estudiantes el motivo del proyecto y las razones por las cuales se llevará a cabo en una o varias ocasiones por tiempo corto o extenso.

Tema. El docente escucha las inquietudes o propuestas de sus alumnos para emprender un tema de proyecto. También, el docente, de acuerdo con el programa de estudio que corresponda, puede presentar una pregunta o desafío de investigación. En cualquier caso, la idea es promover el interés de los estudiantes para arribar a un tema específico a desarrollar.

Metodología. El docente establece las reglas del proyecto, donde se incluye el proceso: metas, actividades, tiempos, equipos de trabajo y recursos. En el establecimiento de las reglas, tiempos y parámetros del proyecto el docente debe también permitir la participación activa (con preguntas y sugerencias) de los estudiantes. Cabe la posibilidad que para un mismo tema se establezcan metas diferentes.

Implementación. El docente, con base en la metodología, establece un programa de trabajo que incluya: fecha de inicio, duración de las actividades, avances, entregas, fechas de actividades, metas en formas de producto. Es necesario que el docente sepa que los puntos aquí marcados son guías –y no pasos estrictos– que facilitan el funcionamiento y efectividad del ABP.

Evaluación. Docentes y estudiantes reflexionan constantemente sobre los aprendizajes, a través de los medios o instrumentos que establezcan el profesor y la escuela.

Retroalimentación. El docente constantemente retroalimenta el trabajo y los avances de los estudiantes procurando una comunicación continua de acuerdo con las reglas que establezca él mismo.

Metas. Los estudiantes deben tener claro cuáles son las metas en formas de producto del proyecto y los tiempos de entrega y cumplimiento. Los estudiantes deben participar activamente tanto en el establecimiento de las metas como en el modo en el que se entregarán los productos. El docente debe procurar que los estudiantes, además de desarrollar habilidades y competencias en el tema específico del proyecto o de la materia o materias

⁷ Adaptado de Larmer *et al.*, (2015, 33-45).



impartidas, desarrollen habilidades transversales como la multiliteracidad (presentación de sus productos a través de diversos formatos como el oral, escrito, con apoyo digital, audiovisual, e inclusive artístico, ya sea por medio de artes plásticas, visuales o histriónicas).

Presentación. El maestro, con la participación de los estudiantes, debe decidir si la presentación de resultados se realiza a nivel de salón, escuela o público. La experiencia en este punto es muy variada y depende de la naturaleza, profundidad y duración del proyecto. Hay proyectos que por su importancia y alcance (sobre todo cuando se realizan fuera de la escuela con la participación de personas y organizaciones de la comunidad exterior a la escuela) merecen una presentación pública y externa, a veces dentro de la escuela y a veces fuera de ella como en un museo, una biblioteca, un foro o un teatro.



Elementos centrales del ABP

Son cuatro los elementos a considerar al momento de implementar proyectos ABP.

Actividad de los niños y las niñas como centro de los proyectos. Un núcleo esencial para el desarrollo de proyectos es considerar “la importancia de la actividad, el papel de la experiencia directa, la necesidad de contacto con el medio, la conexión con la vida, el valor de interés y participación del alumnado, en general, todo eso que se ha conocido como enseñanza centrada en el niño” (Pozuelos Estrada, 2007, 17). Dentro de esta cita es posible reconocer los ideales más importantes de la Escuela Nueva, corriente pedagógica donde se adscribe el método de proyectos; por ejemplo, los centros de interés de Decroly (Decroly, 1932) y la idea de Dewey acerca de que los aprendizajes tengan un valor intrínseco al niño y no sean cuestiones ajenas o irrelevantes a su vida (Dewey 1998, 184); y las técnicas Freinet en educación (1978) cuyo propósito era resaltar la actividad y participación de los niños a través de asambleas, la clase paseo, el diario y la correspondencia escolar, entre otras. Es oportuno mencionar que los currículos de grandes potencias educativas, como el de Finlandia, están inspirados en la pedagogía de Freinet⁸ (una pedagogía que

8 Muchas de las propuestas de Celestine Freinet coinciden con los postulados del ABP. Tomemos por ejemplo



promueve la participación activa del estudiante, quien ocupa un papel muy importante en el proceso de aprendizaje).

A esta idea de actividad participante de los niños también hay que agregar la de carácter cognitivo (Brunner, 1996). Los procesos de diálogo, indagación, planteamiento de preguntas, generación de posibilidades y creación de alternativas son actividades mentales de alto valor cognitivo. En este sentido, el docente debe promover que los estudiantes, de acuerdo con su edad, participen en el diseño del programa de aprendizaje, tanto en los proyectos como en los casos concretos de implementación.

En una escuela progresista de Finlandia para una clase de segundo de primaria, la maestra, cumpliendo con lo establecido en los currículos nacional y municipal y siguiendo el plan de estudio escolar, incluyó dentro de sus proyectos de clase el estudio, durante el ciclo escolar, de los cuatro elementos: aire, tierra, fuego y agua. Físicamente el salón de clases estaba dividido en secciones donde los pequeños trabajaban en grupos. En la planeación de las actividades la maestra permitió a los estudiantes escoger el orden en el que querían estudiar cada uno de los temas. De esta manera, con diferentes actividades los temas se estudiarían durante el ciclo escolar, pero al ritmo y secuencia de cada estudiante. La maestra, que marcaba las líneas teóricas, permitía que los pequeños trabajaran de diferente forma cada uno de los elementos. Al terminar con el programa de un elemento, los alumnos tomarían el segundo y luego el tercero y así sucesivamente. La misma metodología aplicaría para otros temas o proyectos durante el ciclo escolar (Andere 2010, 243).

El vínculo con el mundo. Conectar la escuela con la vida es uno de los ideales más altos que ha defendido la pedagogía moderna. Desde Rousseau (siglo XVIII) hasta la propuesta de la psicología cognitiva (Brunner, 1996) pasando por el constructivismo social de Vygotsky (Carretero, 1997, p. 23) se ha defendido la idea de vincular el saber escolar con la comprensión del entorno inmediato y mediato. Este enfoque apunta en sentido contrario del intelectualismo o enciclopedismo que a pesar de ser erudito –lo cual no tiene mucho sentido en la época de la digitalización y de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG)– es ajeno a los problemas del mundo y el contexto. Los aprendizajes escolares deben ser condición de posibilidad para que los niños y las niñas aprendan a leer su presente con las luces que da el conocimiento construido por nuestra civilización (Todorov, 2008). En esta idea, todo proyecto aspira a desarrollar en los niños y niñas habilidades cognitivas y sociales para explicar, significar, servir o intervenir positivamente en su entorno local y global.

la aplicación de Freinet según lo describió la directora de una escuela primaria en Finlandia en 2009: “La pedagogía de Freinet traducida al trabajo diario de esta escuela consiste en la comunicación entre niños y adultos; arreglar todo alrededor de los niños; los alumnos viven en una atmósfera de escuela en la que pueden decir lo que piensan; aprendizaje al hacer, aprender haciendo; si uno hace algo, uno lo entiende; las cosas son muy concretas; muchos talleres donde “aprenden haciendo” y en grupos pequeños; salones de clase compartidos con docentes y físicamente; la enseñanza-aprendizaje se organiza por temas-ideas” (Andere 2010, 236).



Compromiso ético. Toda finalidad educativa entraña el cultivo ético del ser humano. Al ser la escuela un espacio intencional y regulado tiene la posibilidad de crear escenarios y promover interacciones para la práctica de valores sociales positivos (Schmelkes, 2023, 69). En esta idea, la metodología por proyectos es un procedimiento óptimo. Todo reto, problema o producto del proyecto escolar exige un componente ético en defensa y promoción de los valores humanos fundamentales como la libertad, el respeto, la justicia, la paz y la igualdad. A estos valores trascendentales, en décadas recientes se ha agregado el cuidado al medio ambiente. Por el riesgo que vivimos como especie, es de vital importancia diseñar proyectos bajo la perspectiva de protección al planeta en miras del equilibrio ecológico y la sustentabilidad.

Aprender entre amigos. Aunque Kilpatrick (1918) proponía tanto proyectos individuales como en pequeños grupos, la literatura actual promueve que se desarrollen preferentemente en equipos de trabajo. El aprendizaje colaborativo ofrece escenarios auténticos para el desarrollo de habilidades no cognitivas como la práctica de la empatía, la capacidad de diálogo constructivo y la práctica de actitudes solidarias; todas habilidades socioemocionales de gran importancia y que se resaltarán en la sección de las lecciones de las neurociencias para el ABP. El trabajo por equipos es una característica del ABP consistente con una de las premisas fundantes de los enfoques constructivistas: la idea de que “entre amigos se aprende mejor” (Carretero, 1997). Tanto en enfoques cercanos a la psicología cognitiva como a los provenientes del constructivismo social de tipo Vygotskiano, se reconoce la importancia de la interacción del alumno con sus pares. Bruner (1996, 51) escribió que “los seres humanos somos la especie intersubjetiva por excelencia” y, por ello, necesitamos a los otros para aprender y desarrollarnos. Esta idea es central para el trabajo por proyectos. Los estudiantes deben compartir y negociar significados y contenidos de su entorno, influirse mutuamente a través del diálogo, saber llegar a acuerdos y trazar rutas a seguir para alcanzar los objetivos.





Tipos de proyecto

¿Cómo surge un proyecto?

Hay diversidad de posiciones para este punto. Algunos autores consideran que todo proyecto debe emerger de los intereses de los estudiantes, otros en cambio, sugieren que es el maestro quien debe proponer temas significativos que abonen a la propuesta curricular del grado en cuestión. Vergara (2021 a) se coloca en la intersección de ambos caminos y lo resuelve así: “los alumnos deciden el proyecto en razón de sus intereses pero es el docente el que orienta el proyecto para cubrir unos intereses determinados y que están relacionados directamente con su manera de entender lo que es importante para el aprendizaje de los alumnos” (p. 122).

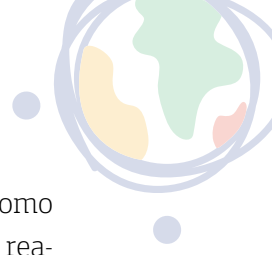
Existen entonces dos formas en la temática o idea del proyecto: una que coincida con los intereses genuinos de los estudiantes y, otra, que sea promovida por el docente de acuerdo con los propósitos educativos del grado. Porque de acuerdo a Dewey “Todos los proyectos deben tener como último fin conseguir que los niños dominen los principios básicos y organizados de cada materia” (citado en Pozuelos, 2007, 16).



Partiremos de la tipología de Vergara (2021 a), con algunos ajustes y ejemplos adicionales propios de los autores de esta monografía, para ubicar los primeros cinco tipos de proyecto y que de alguna manera flexibiliza los dos extremos del párrafo anterior, pero agregaremos un tipo adicional con el título “otros” para incluir tópicos no considerados explícitamente por Vergara. En el entendido siempre, como lo mencionamos antes, de que es el docente quien decide cuál es el mejor rumbo a seguir en este tema, dadas las condiciones específicas del ambiente de aprendizaje de clase. De este modo, los proyectos pueden originarse de distintas formas y situaciones:



Interés espontáneo de los alumnos. A menudo los niños de preescolar se interesan por el mundo natural, especialmente por los insectos, los dinosaurios, los reptiles. También les



interesan temas fantásticos como hadas y duendes, y lugares lejanos o inaccesibles como las estrellas o los subterráneos. Uno de los proyectos más interesantes que hemos visto realizar por niños de cinco años se inició bajo las preguntas *¿Qué hay en las alcantarillas?* *¿Quién vive ahí?* *¿Por qué existen?* *¿Podemos caminar por ahí?* A los estudiantes de primaria les interesan temas de su entorno inmediato, por ejemplo, la vida de sus mascotas, los juegos entre amigos y la procedencia de lo que llega a sus casas, desde los alimentos hasta la tecnología. Los adolescentes se inclinan por temas provenientes de las redes sociales que se vuelven virales o aspectos de sus cambios transicionales a la juventud. El docente percibe las inquietudes del grupo y las canaliza o encuadra en forma de preguntas o información que estimule a los estudiantes a pensar sobre ello y construirlo como tema de investigación y de acuerdo a los contenidos curriculares del programa de estudio correspondiente.

Desde algún suceso o acontecimiento local o mundial. Existen múltiples problemas nacionales o de alcance global con un enorme potencial de aprendizaje en diferentes áreas del conocimiento que se deben adecuar a la edad o grado de estudio de los alumnos. Citamos algunas posibilidades:

- elecciones presidenciales (en caso de que sea periodo de elecciones en el país);
- el conflicto actual de Rusia y Ucrania;
- el recién estallido bélico en Medio Oriente;
- la pandemia global de la COVID-19;
- algún desastre natural;
- los movimientos migratorios;
- el impacto de la inteligencia artificial o los usos y abusos de las redes sociales.

De algún tema importante para la escuela o conmemoración, festejo, “día de...” Este tipo de temas provienen mayoritariamente del cuerpo docente y se refieren a celebraciones que la escuela lleva a cabo; por ejemplo, organizar los festejos de Día de muertos, la conmemoración del 8M en México como parte de la lucha feminista; inclusive preparar la Navidad bajo una mirada crítica respecto al consumismo o la comercialización del afecto en el festejo del 14 de febrero.

En este apartado también se incluyen problemas que el grupo de maestros quiera atender desde este enfoque, por ejemplo:

- bullying,
- prevención de adicciones,
- embarazo adolescente,
- salud sexual,
- civilidad,
- convivencia armónica en la escuela,
- disforia infantil y juvenil o prematura.





Algo que recomienda el último autor citado, es que en este tipo de proyectos, al no provenir de los intereses de los alumnos, se requiere una clara estrategia de sensibilización a la problemática con algunas ideas o provocaciones que detonen el interés del grupo.

Por encargo del docente. Al igual que el anterior, los docentes proponen una tarea o un proyecto de impacto escolar como organizar:

- el evento de cierre de curso,
- las olimpiadas escolares,
- un congreso estudiantil,
- un maratón de conocimientos,
- elecciones para conformar la sociedad de alumnos.

Propuesta comunitaria. Al detectar un problema de la comunidad, los estudiantes proponen un proyecto para resolverlo, por ejemplo:

- problemas viales alrededor de la escuela,
- seguridad en el entorno,
- adoptar y mejorar el parque cercano,
- la excesiva generación de residuos en los hogares,
- la higiene en los sanitarios de la escuela.

Este tipo de proyectos alimentan la idea de ciudadanía en tanto participación activa de los problemas que aquejan al colectivo local. Un énfasis en este aspecto lo ha tomado el tipo de proyectos denominados AS que ya hemos abordado.

Otros. En este tipo se pueden agregar temas directamente relacionados con la materia del currículo en estudio, o con temas propuestos por equipos de maestros y cuya variedad podría ser ilimitada, por ejemplo:

- recursos naturales,
- fenómenos físicos,
- fenómenos meteorológicos,
- temas tecnológicos como la inteligencia artificial o los ciborg (cyborg),
- temas sobre seres vivientes, genetismo, clonación,
- temas sobre negocios,
- temas políticos o sociales.





Construcción del proyecto

Recomendaciones prácticas para apoyar a los docentes tanto en la vertiente de la enseñanza como en la de aprendizaje arriba mencionadas

Desde los creadores teóricos (Dewey, Kilpatrick, Freinet, Decroly, *et al.*) hasta las investigaciones empíricas que han recogido la experiencia práctica al respecto, existe consenso en que la premisa más importante de las recomendaciones revisadas es la que propone despertar el interés y la motivación de los estudiantes, idea que está el centro de la escuela activa.

Es buena idea construir ABP a partir de propuestas temáticas del docente o la escuela siempre y cuando se realice bajo dos condiciones: la primera, hacer un planteamiento interesante y atractivo del tema para detonar el interés. Ello implica explicar las razones de su importancia, sembrar la duda del tema y animar la participación. La segunda, construir el trayecto de la investigación en una relación más horizontal que vertical. Lo que significa que los alumnos deben proponer, imaginar, conjeturar y trazar rutas de acción a la par que el docente les escucha e incide en su mejor organización y profundización.

En la clasificación propuesta se observa nítidamente el principio sustantivo de trabajo por proyectos: conectar a la escuela con la vida. Entender que la construcción de aprendizajes escolares se da en paralelo a la comprensión del mundo; no sólo del entorno inmediato sino también de los grandes problemas que aquejan a nuestra especie y de la globalidad. En este vínculo, el alumno reflexiona y toma posicionamiento respecto a los valores contemporáneos, es consciente del momento histórico que lo contiene y se involucra en el diagnóstico de su presente para incidir en él. Bajo estas recomendaciones generales se sugieren los siguientes elementos prácticos en la construcción de proyectos:

Secuencia didáctica. Una vez que el docente escuchó los intereses de sus estudiantes, o propuso el tema a tratar, se inicia la fase de construcción. Una forma idónea que propicia la generación de ideas para el diseño del proyecto es la milenaria y siempre vigente mayéutica socrática: preguntas que hace el maestro para provocar pensamiento. A través de cuestionamientos, el docente incentiva el diálogo y nutre la mirada respecto al tema.

Una vez recogidas las ideas e inquietudes de los estudiantes, el docente emprende el diseño del trayecto didáctico (Pozuelos, 2007, 37) el cual debe considerar varios elementos. El primero, el vínculo entre las ideas de los estudiantes y las áreas de conocimiento puestas en juego (matemáticas, historia, lengua, arte, tecnologías, entre otras) así como con los objetivos de aprendizaje marcados en los programas de estudio. Lo importante de este momento es no forzar el proyecto con el programa curricular, pero tampoco diseñar la ruta a seguir totalmente ajena a los objetivos de aprendizaje del grado.

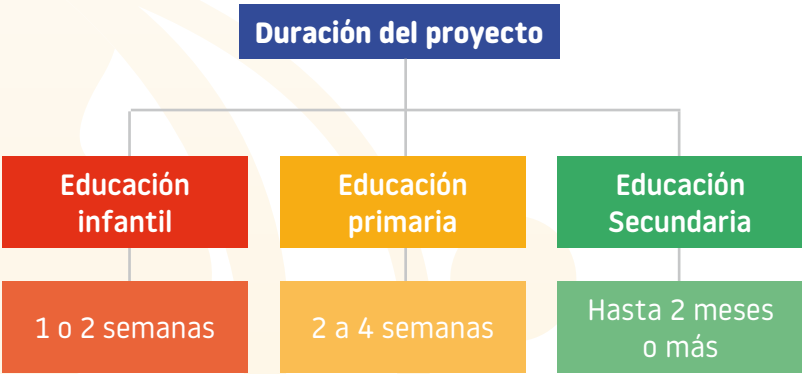
Es importante tener en cuenta no sólo las habilidades cognitivas a desarrollar sino también las no cognitivas o emocionales; por ejemplo, habilidades afectivas y sociales en



el trabajo de los equipos como colaboración, solidaridad, negociación, empatía, entre otras (Vergara, 2021a, 77). Es importante tener presente que el aprendizaje por proyectos propone experiencias de aprendizaje vivencial que incluyen emociones y afectividad.

Por otra parte, es preciso renunciar a los diseños de planeación precisa, detallada y rígida. Los proyectos son posibilidades de trayectorias siempre flexibles y con cierto grado de incertidumbre efecto mismo de la investigación y los acuerdos de los equipos. En esta línea es preciso señalar que toda investigación tiene una secuencia que va de la revisión de fuentes confiables, su estudio y análisis, al trabajo de campo, es decir, qué de ello que ya es conocimiento me sirve para comprender la realidad expresada en el tema del proyecto.

¿Cuánto tiempo dura un proyecto? El tiempo dedicado al proyecto a menudo causa inquietudes entre el profesorado, ya sea por la presión de cubrir los contenidos curriculares o por sostener el interés de los estudiantes. Hay opciones diferentes las cuales dependen de la edad de los estudiantes y del nivel de inmersión que tenga la escuela con el método; por ejemplo, en educación infantil, en edad preescolar, se sugieren proyectos de una a dos semanas; para primaria de entre dos a cuatro semanas mientras que los adolescentes de secundaria bien pueden sostener su interés y motivación hasta dos meses o más. Respecto al tiempo de la jornada escolar que se dedica al desarrollo de proyectos hay escuelas que optan por trabajar tres o cuatro días a la semana de manera disciplinar y los restantes en forma de proyectos; otras más se decantan en asignarle diariamente una franja horaria al proyecto y el tiempo restante al aprendizaje disciplinar (Pozuelos, 2007, 50). Hay que tener en cuenta que los proyectos no deben verse como única posibilidad para el cumplimiento de todos los contenidos curriculares. “Los proyectos no deben ser un modelo único de enseñanza” afirma Vergara (2021b, 43) cuando un profesor le pregunta si debe usar proyectos todo el tiempo.



A este respecto hay que considerar que los aprendizajes escolares son múltiples y muy variados. Los hay de carácter secuencial (como la adquisición de la lecto-escritura o una gran parte de los contenidos matemáticos) y otros que pueden presentarse de una manera menos



gradual y más libre (el gusto y hábito por la lectura, la empatía, la capacidad de expresión oral, entre otras). La didáctica específica de las disciplinas, por ejemplo, en matemáticas, nos orienta respecto a los trayectos graduales de adquisición de los conocimientos mientras que el trabajo por proyectos, al tener un menor control por parte del docente, nos ofrece la posibilidad de vivir experiencias de aprendizaje más orientadas al desarrollo de la autonomía de los estudiantes y a la interconexión de un tema con campos disciplinarios variados.

Edgar Morin (2009) distingue la diferencia entre método y metodología. El primero es un camino a recorrer mientras que la segunda son pasos indicativos a seguir, algo tipo receta. En este sentido el ABP es más un método que una metodología. El docente, al comprender las premisas, el espíritu y la lógica que siguen los proyectos, es capaz de proponer y sugerir trayectorias tan variadas como proyectos existen. No hay consenso en la literatura para llamarlo método o metodología, inclusive, también se le denomina estrategia o enfoque de aprendizaje. Este trabajo utiliza método, estrategia o enfoque como sinónimos cuando se hable del ABP, ABPr u otros similares.

Conformación de equipos. Aunque en el trabajo por proyectos predomina la práctica colaborativa por equipos de trabajo, esto no excluye la inclusión de algunas actividades individuales o sesiones que requiera el docente para dar de manera expositiva precisión conceptual si el proyecto lo requiere.

La literatura con respecto al aprendizaje colaborativo ha dado luces para orientar la tarea (Barkley, 2007) con algunas de las siguientes recomendaciones:

- Se sugiere de 2 a 6 estudiantes, siendo un mejor rango entre 4 y 5 participantes.
- Que a lo largo del ciclo escolar se roten los integrantes de los equipos para no perder la cohesión grupal.
- No perder de vista la dimensión individual (Vergara, 2021a, 133).
- No a la asignación fija de tareas: “hace esto porque le sale bien”; buscar la heterogeneidad en ritmos y estilos de aprendizaje.

Materiales y recursos para los proyectos. Los recursos a utilizar así como las fuentes de información están relacionados con las posibilidades de acceso a materiales económicos, físicos y digitales que tenga la escuela y los hogares de los estudiantes. Por su parte, el docente debe ofrecer orientación a las formas más confiables para desarrollar la investigación, también ofrecer algunos consejos para la toma de notas, el establecimiento de un cronograma de trabajo y el tratamiento ordenado de la información. En el apéndice de lecciones de las neurociencias para el ABP se aborda este aspecto.

¿Cómo se evalúan los proyectos? El octavo y último apartado que es preciso considerar en el diseño es la forma de evaluación. Por definición, el método de proyectos requiere retroalimentación durante el desarrollo de las actividades, por lo que se considera la evaluación formativa como la alternativa idónea para valorar y acompañar todo el proceso. Sin



embargo, para la parte final del proyecto, se sugiere establecer instrumentos que complementen la evaluación formativa y ayuden a determinar la calificación numérica, es decir, la evaluación sumativa. Los más recomendables son rúbrica de evaluación, portafolio de evidencias, lista de cotejo, entre otros. La idea es contar con elementos de proceso y de resultado para valorar el producto o la encomienda final del proyecto.

Otro elemento a considerar en la evaluación es construirla desde diferentes miradas: la valoración del docente (heteroevaluación asimétrica), la de los pares (heteroevaluación simétrica) y autoevaluación (reflexión personal). Abrir espacio para cada una de estas posibilidades fomentará una lógica de construcción social y dialógica del trabajo realizado.

Socialización o comunicación. El ABP inicia y termina con la acción de los estudiantes. El momento final puede ser la elaboración y exhibición de un producto físico o digital, la puesta en marcha de una obra, un evento o una estrategia colectiva (Vergara, 2020, p. 196). La idea del proyecto parte de la realidad y regresa a ella. El resultado del proyecto se vive en el contexto local de donde partió: el aula, la escuela, la comunidad y, si se desea, compartirse al mundo (a través de internet).



En el caso de los proyectos por Aprendizaje Servicio (AS) la última fase se consuma en contacto con la comunidad donde se llevó a cabo la acción transformadora. Exponer a la comunidad educativa los hallazgos, las propuestas o los productos realizados es una oportunidad no sólo de aprender explicando a los demás sino también de aprender del trabajo de los demás.



Sugerencias temáticas por nivel educativo

Los primeros años y preescolar

A esta edad, el desarrollo emocional y social de los niños, a menudo denominado aprendizaje socioemocional, es crucial. En esta etapa aprendemos a concentrarnos, a tolerar, a compartir, a iniciar el pensamiento crítico, a ceder, a respetar, a ser empáticos, a jugar. El ABP de esta etapa debe considerar los siguientes elementos:



1. Aprender a relajarse (música, deportes y pintura), por ejemplo:
 - a) Los colores y el arte
 - b) La música: distinguir sonidos y ritmos
 - c) Canto
2. Aprender a conocer las emociones:
 - a) ¿Qué sientes? Ayudar con imágenes de niños con expresiones que muestran diferentes emociones para darle nombre a las emociones.
 - b) ¿Qué crees que debes hacer?
3. Aprender a manejar las emociones (juegos controlados y no controlados), por ejemplo:
 - a) Juegos controlados por la maestra
 - b) Juegos libres con supervisión de la maestra
 - c) Ejercicios de relajarse: meditación, descanso, dormir
 - d) ¿Qué hacer con la emoción? (Contar cuentos que utilicen este lenguaje)
 - e) Los juguetes se van de vacaciones. Un día a la semana, no hay juguetes en la escuela. La maestra y los infantes tienen que decidir qué juego o actividad realizar.
4. Aprender sobre el cuerpo y el cerebro, por ejemplo:
 - a) Las partes del cuerpo con dibujos de los pequeños.
 - b) Cuentos, historias o relatos que resalten estos temas.
 - c) Alimentación saludable.
 - d) Autocuidado y ejercicio físico.



5. Aprender sobre el ambiente físico de la escuela y alrededor de ella; por ejemplo:
 - a) Darle nombre a todos los elementos físicos en el aula.
 - b) Darle nombre a todos los elementos físicos de la escuela.
 - c) Darle nombre a todos los elementos físicos alrededor de la escuela.
6. Aprender sobre el ambiente humano que nos rodea, por ejemplo:
 - a) ¿Nosotros?
 - b) ¿Los otros que nos rodean, en la escuela, la casa, la calle?
7. Aprender sobre el ambiente natural, por ejemplo:
 - a) Los animales.
 - b) Las plantas.
 - c) El ser humano y el entorno natural.

Nivel primaria



Sin abandonar lo emocional, la instrucción cognitiva poco a poco adquiere más relevancia. En este sentido, el ABP y todas las propuestas similares como proyectos STEAM, ABPr y AS empiezan a adquirir mayor relevancia. En realidad, como lo vimos antes, esto de ABP, ABPr y otras estrategias no son enfoques o métodos de enseñanza nuevos. Muchas escuelas y docentes los aplican desde hace años, inclu-

sive mucho tiempo antes de que llegaran a las propuestas curriculares oficiales. La diferencia entre los primeros años de educación inicial y preescolar, y los años más avanzados es que poco a poco se incluyen contenidos más amplios y sofisticados con el apoyo de un andamiaje bien estructurado por parte de los docentes que participan en la educación de los niños y niñas.

1. **Aprender a relajarse.** Muchas escuelas en el mundo inician la jornada escolar en primaria con una actividad que incluye cantar en todos los grados. Cuando los niños llegan al aula, la primera actividad de la maestra es crear un ambiente de relajación, que puede ser a través de un canto, una meditación, una lección de movimiento, como combinar el abecedario con posturas físicas del cuerpo, los niños imitan o representan las letras con posturas o movimientos del cuerpo. Las lecciones de música son extraordinarias oportunidades para relajar a los pequeños. En una ocasión una maestra finlandesa de grupo



de pequeños de primero y segundo de primaria durante una sesión de música que incluía canto y baile, así como identificación de instrumentos musicales a través del sonido, cambió radicalmente de estrategia al notar que los pequeños elevaron su nivel de ansiedad y transitaron de una zona “verde” (estado emocional tranquilo y agradable) a una “amarilla” (inquietos, gritando, saltando, corriendo). Con un par de aplausos llamó su atención y les pidió recostarse en el suelo y relajarse con los ojos cerrados. Al mismo tiempo cambió de música a una pieza con fragmentos del réquiem de Mozart. En un instante la maestra los llevó de la zona amarilla a la verde, es decir, “sucumbieron a la paz y el silencio. La mayoría de ellos acostados en el suelo, unos boca abajo, otros boca arriba y casi todos con los ojos cerrados escucharon con toda atención el réquiem. Con prontitud y previa mano alzada respondieron las preguntas de la maestra sobre los diversos instrumentos que se escuchaban” (Andere 2010, 244).

2. **Avanzar en el conocimiento de las emociones.** Aprovechando el enfoque emocional de la educadora de los años de preescolar, la maestra de primaria no abandona el trato emocional en ninguna de las sesiones. El juego es más sofisticado, incorporando vocabulario nuevo en cada sesión o grupo de sesiones y permitiendo que los niños y las niñas escojan el tipo de letras que quieren estudiar de acuerdo con un menú de opciones. Las letras se unen en sílabas y en palabras mediante lecciones que se acompañan con lecturas y con historias que se refieran a las emociones que los niños aprenden a identificar. Entre más pequeños son los niños sólo reconocen una emoción: agradable o no agradable. A partir de ahí y con el apoyo de la maestra o maestro en la escuela y de mamá y papá en el hogar, el niño y la niña identifican los nombres de diferentes emociones agradables, como contento, feliz, entusiasta; y desagradables, como triste, enojado, desganado, aburrido, etcétera. Este camino continuará durante los seis años de primaria, el estudiante aprenderá a reconocer, nombrar, gestionar y autorregular sus emociones.
3. **Regulación emocional.** Los pequeños en esta edad pueden ejercer voluntad para regular sus emociones a través del juego; por ejemplo:
 - “pick up time” con música.
 - “es hora de silencio”.
 - “juguemos a ceder”.
 - “limpiemos juntos”.
 - “es hora de atención” para que la maestra dicte una lección apropiada a la edad.
4. **Aprender en movimiento.** Una maestra de primaria alta en Finlandia optó por enseñarles a los niños geografía en la cancha de deportes de la escuela. Se trataba de una cancha techada tipo gimnasio, pero cualquier otro espacio amplio podría ser apto. La maestra quería enseñar las capitales de Europa con movimiento. Así que con unos



“post-it” de un color unos y otros de otro color, unos con el nombre de los países y otros con los nombres de las capitales, colocados en diferentes espacios del gimnasio, debían ser encontrados y empalmados por los estudiantes hasta conseguir que todos los nombres se agotaran. Los estudiantes corrían de un lado para otro buscando emparejar las capitales con los países.⁹ Este es un ejemplo del tipo de actividades que entrelazan el aprendizaje con el uso del cuerpo, el espacio físico, la emoción lúdica, en suma, con las lecciones de neurociencia.

- 5. Aprender sin aburrimiento.** Una de las principales lecciones de la neurociencia para la pedagogía es el hallazgo de que los pequeños de primaria y secundaria tienen períodos muy cortos de atención. En otras palabras, si no están concentrados en la actividad escolar fácilmente se distraen. Se piensa que entre más pequeños es más difícil lograr su atención concentrada por un período



extenso. De ahí que muchas escuelas normales o universidades formadoras de docentes, les pidan a sus maestros cambiar constantemente de actividad y poner en movimiento a los niños con ejercicios manuales o físicos. Si los niños de primaria (y luego secundaria) están aburridos llevarán su atención a otros lugares. Una ventaja de los proyectos es la diversidad de actividades posibles: diálogos colectivos, construcciones colaborativas, indagación individual, quizá un video, alguna lección del docente, salir al patio de la escuela o a algún museo, biblioteca, actividades de pintura o escultura, entre otras.

- 6. Contenidos.** Entre más densos o complejos son los contenidos de una materia, mayor capacidad de los maestros de utilizar las artes, el deporte, el juego o los relatos para llamar la atención de los estudiantes. Matemáticas deben enseñarse con ejercicios constantes, aplicados a la realidad que los rodea, como contar los niños del salón, medir los espacios del aula, encontrar figuras geométricas, asegurándose de que los estudiantes no pierden ningún eslabón en la secuencia lógica para la adquisición de los conocimientos; por ejemplo, nunca saltar a la multiplicación si los pequeños no saben sumar. Y todo puede hacerse como una historia: ¿por qué los números? ¿Por qué las letras? ¿Para qué sirven? El cerebro es una “máquina” cuyo propósito es dar sentido a las cosas. Es una “máquina” cuya principal herramienta de aprendizaje es la lógica deductiva. Así que dedicar todo el tiempo que sea necesario a que los niños entiendan la razón práctica de lo que van a aprender abre su mente para entretejer cualquier

9 Más sobre escuela en movimiento consultar: Andere (2021, 257-260).



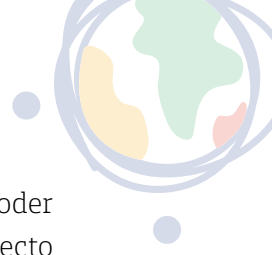
historia secuencial que la maestra quiera enseñar. Trátase de matemáticas, lenguaje, ciencias naturales o educación cívica, entre otras.

- 7. Unir conceptos.** El docente de primaria es por excelencia un maestro de aprendizaje integrado. Las ciencias aplicadas al aprendizaje nos enseñan que los niños aprenden mejor si encuentran conexiones de lo que aprenden con lo que sucede en sus vidas. Las ciencias del aprendizaje también nos enseñan que entre más utilicemos los entornos directos de los niños, es decir, sus ambientes físicos y culturales, más fácil será llevarlos al mundo abstracto o global que no conocen; por ejemplo, si son niños que viven en zonas semiurbanas o rurales y están rodeados por un ambiente boscoso o un valle, cuando aprenden biología, geografía o estudios sociales, lo adecuado es empezar por lo que conocen. “Este entorno es boscoso; es un bosque de coníferas”, pero sabes, existen bosques con otro tipo de árboles. Si la escuela se ubica en un ambiente urbano, se inicia la sesión por comprender al núcleo urbano, la colonia, el municipio, pero “¿Sabes? Existen otras colonias, con otras personas, con hábitos y formas de vivir diferentes, que se organizan en comunidades, localidades, municipios, ciudades y países, y cuando todas ellas se interconectan forman una gran población que se llama ‘globalidad’, en ella se comunican a través de sus teléfonos inteligentes y se ayudan aunque a veces también se lastiman. Por ello, es importante aprender a cuidarnos y a cuidar todos los espacios, tanto los locales como los globales”. Y así como en las pequeñas localidades hay reglas de un habitante que se llama ciudadano de país, así a nivel global, existe la idea de un ciudadano global, que entiende que aunque todos provenimos de diferentes ambientes, físicos y culturales, todos compartimos las mismas estructuras biológicas, y todos somos humanos.



Nivel secundaria

El paso de la primaria a la secundaria es uno de los más importantes en el trayecto de la educación desde el inicio del preescolar hasta el final de la preparatoria. El rompimiento de modelo de educación primaria con un solo docente de grupo que se ocupa de la mayor parte de la educación escolar de los alumnos (con apoyos limitados de docentes en artes, idiomas, tecnología o deportes) a un modelo donde la responsabilidad docente se fragmenta en una decena o docena de docentes, es un brinco fenomenal para el estudiante. Con frecuencia algunos



estudiantes aprovechan este nuevo entorno para marcar un territorio de control o poder que en la primaria no podían, en parte por la edad, pero en parte por el contacto directo con un solo docente como responsable principal. Es crucial que los docentes de secundaria reconozcan esta realidad para diseñar estrategias que suavicen la transición y los estudiantes ocupen más su tiempo en actividades de aprendizaje que en estrategias de poder, que no sólo los lastiman a ellos sino también a otros niños. Este tema tiene raíces emocionales que es preciso atender en las lecciones y en los proyectos.

Antes de pensar cómo implementar un enfoque ABP o similar en este nivel educativo, es preciso considerar algunos elementos desafiantes que, bien tratados en la escuela, pueden suavizar el trayecto de la primaria a la secundaria.

1. Transición. Algunos distritos en sistemas educativos de alto impacto preparan las transición mediante un esquema de comunicación entre los docentes de primaria que alimentan a la o las escuelas secundarias y los docentes de secundaria que los reciben. Antes de iniciar el nuevo ciclo escolar los docentes de ambos niveles se reúnen para platicar sobre la evaluación integral de cada niño: fortalezas y debilidades tanto cognitivas como emocionales y sociales.¹⁰ En este proceso se incluye también la forma en la que los padres de familia apoyan a la escuela y su nivel de involucramiento. Algunos distritos o escuelas van más allá, y propician que los docentes de secundaria impartan sesiones o cursos completos en quinto y sexto de primaria. De esta manera cuando los niños de primaria llegan a secundaria se encuentran con un ambiente escolar que conocen, y ellos son conocidos.

2. Campos formativos o aprendizajes integrados. A partir de secundaria y derivado de la necesidad de fragmentar materias porque la acumulación de contenidos cada vez requiere más amplitud y profundidad de conocimiento, la importancia de integrar didácticamente los aprendizajes de los diferentes dominios crece.



3. Formas de integrar los aprendizajes. Existen formas muy diversas de integrar aprendizajes en secundaria, pero se pueden resumir en tres grandes formas. Por materia, por grupo de materias y a nivel de escuela.

a) Por materia. Este es el caso del docente que reconoce la importancia de acercar los nuevos conocimientos que los alumnos aprenderán de manera tal que incluye

10 Más sobre este esquema de transición consultar: Andere (2015, 143 y 144).



estrategias que requieran considerar formas de mantener atentos a los estudiantes; por ejemplo, en una clase de Historia de una escuela secundaria finlandesa cuyo tópico era nacionalismo y propaganda, el maestro empieza con una instrucción sobre el tema, luego les pide a los estudiantes abrir sus libros para relacionar la lección con algún acontecimiento real o actual (en ese caso la Unión Europea y la crisis en Tíbet, Kosovo y Kenia), caso seguido el maestro les pide a los alumnos que dibujen en sus cuadernos algún pasaje relacionado al tema.¹¹ Aun así es difícil capturar su concentración todo el tiempo. Para ello, la literatura recomienda más actividad y un enfoque que trascienda la actividad de clase.

b) Por grupo de materias. El ingrediente principal en esta forma es la comunicación, colaboración y trabajo en equipo de los diferentes docentes que acuerdan un tema, ya sea de *motu proprio* o con la participación activa de los estudiantes. La forma en que las disciplinas se comunican es a través del trabajo en equipo de los docentes. Este enfoque tiene ventajas muy importantes, no sólo para el aprendizaje de las disciplinas sino para continuar con la regulación emocional a través de trabajo colaborativo. La variedad de formas y métodos de ABP es ilimitada. Primero se empieza con la idea del proyecto que aterriza con un tema, luego con la forma en la que los maestros cooperan para integrar el conocimiento. Normalmente tiene que ver con un tema que se incluye en los contenidos curriculares de las disciplinas que “cooperan”. Una forma en que los maestros confluyen es instruir sobre el mismo tema al mismo tiempo en el período o bloque curricular. Encontrará más sobre este punto en la sección de “Proyectos que inspiran”.

c) Por escuela. En esta forma, la administración de la escuela con la coordinación del colectivo escolar, deciden desarrollar un proyecto que incluya a varias materias, grados escolares e inclusive niveles educativos. Se trata de ABP que pueden considerar también la participación de la comunidad escolar cercana a la escuela (alumnos, maestros y padres de familia) o alrededor de la escuela (líderes comunitarios, voluntarios, organizaciones civiles, sociales o gubernamentales) que conviven cotidianamente en el entorno ambiental físico y cultural de la escuela. Al igual que lo que sucede en el inciso b) anterior, el proyecto puede ser de largo alcance y duración.



11 Más sobre este caso consultar Andere (2010), pp. 162 y 163.



Consideraciones finales

Existe consenso sobre los beneficios educativos del trabajo por proyectos. Se reconoce en ellos una óptima estrategia para desarrollar habilidades cognitivas y sociales en un ambiente de interés genuino. El disenso más bien se encuentra en el predominio que debe tener su uso en la escuela así como el momento en que es pertinente emprenderlos.

Vergara (2021b, p. 43) comenta que no es recomendable trabajar por proyectos todo el tiempo y afirma que “el ABP no puede ser un modelo único de enseñanza. En la actualidad disponemos de varios marcos de enseñanza: limitarnos a uno es un error” (p. 43). Otros autores consideran que los proyectos son una buena oportunidad para que los alumnos construyan “sobre la marcha” los conocimientos curriculares (Pozuelos, 2007, 45).

¿Con qué énfasis debemos trabajar proyectos en la escuela?

La respuesta está supeditada al tipo de centro educativo y a la formación que el docente tenga con este tipo de estrategias. El ABP requiere la participación del claustro de profesores y el liderazgo de las autoridades educativas. Otra variable para estimar el uso y predominio del ABP en las aulas y su vínculo con el currículo escolar, es el nivel educativo en cuestión; por ejemplo, en preescolar, al ser los aprendizajes conceptuales menores y de baja exigencia formal, es posible llevar proyectos todo el tiempo y con ello dar paso a la actividad permanente de los niños y niñas; fomentar la expresión oral y corporal, crear experiencias lúdicas y de interés a través de formatos textuales e iconográficos así como el desarrollo socioemocional de los pequeños. De hecho el nuevo currículo de educación básica en Finlandia que data del 2004, recomienda a los docentes de primaria y secundaria inspirarse en el trabajo de las educadoras de preescolar. En primaria, se sugiere un equilibrio entre el desarrollo de proyectos ABP y los aprendizajes conceptuales de dominio curricular, también llamados aprendizajes disciplinares. No es conveniente entender todo el espectro curricular a través de proyectos por dos razones: ya decíamos que existen aprendizajes que exigen una secuencia y organización muy precisa para su dominio (es el caso de Matemáticas o lecto-escritura), por otra parte, si se intenta insertar ABP en todos los contenidos curriculares establecidos se corre el riesgo de quitarle autenticidad al proyecto y, con ello, perder el interés de los estudiantes. La recomendación es vincular los proyectos a los aprendizajes del grado de una manera armónica y nunca forzada. Para nivel secundaria se propone continuar con el balance de primaria con la salvedad de que los estudiantes desarrollan procesos de mayor autonomía para el desarrollo de los proyectos. En este sentido, habría que recordar que existen proyectos dirigidos, semidirigidos y autónomos. Si esto lo vinculamos a la edad de los estudiantes podemos decir que entre menor edad (preescolar y primeros años en primaria) la maestra acompaña el proceso de una manera más cercana a los niños. Al paso del tiempo el nivel de intervención docente



va disminuyendo a la par que los estudiantes van creciendo y evolucionando sus formas de organización social y sus habilidades cognitivas. Esto se presenta de manera gradual durante la trayectoria educativa de primaria y secundaria hasta llegar a los niveles superiores donde se espera que los jóvenes propongan y desarrollen de manera autónoma y eficiente las rutas de investigación. En el apartado de “Proyectos que inspiran” se observan las diferencias metodológicas al respecto.





**PROYECTOS
QUE INSPIRAN**

Primer caso: Suecia, el aprendizaje espiral

Nombre: Aprendizaje espiral¹²

Lugar: Estocolmo, Suecia

Niveles que participan: toda la escuela de 1 a 9 grados

Proyecto: construir una ciudad

Fecha: 16 de abril de 2004

Antecedentes

En el proyecto de investigación de uno de los autores de esta monografía, intitulado *¿Cómo es la mejor educación en el mundo?* visité una escuela que podría decir que reúne las características visionarias de lo que hoy en el mundo se contempla como la escuela progresista del siglo XXI en lo que se refiere al aprendizaje multi, inter y transdisciplinar del aprendizaje. Algo que los finlandeses en su currículo de 2014 llaman aprendizaje integrativo.

Mi aprendizaje sobre este tipo de aprendizaje sucedió de manera espontánea, sin esperarlo ni buscarlo al ingresar a una escuela pública en Estocolmo en abril de 2004 con el nombre de Matteus Mimer Skolan¹³ o Matteusskolan. Para ser fiel al relato de esta extraordinaria escuela que en el año 2000 se colocó como una de las mejores escuelas del mundo, quizá con los más altos resultados de PISA 2000 en el área de lectura y matemáticas, tomaré lo que en su momento publiqué en el libro citado respecto al Aprendizaje Espiral, con algunas adecuaciones mínimas.

Durante una entrevista extensa Helena, la directora de la escuela en aquel entonces, me dijo lo siguiente (Andere 2008, 65 y 66):

He estado aquí desde 1991, y en 1994, tuvimos que adaptar un nuevo currículo. Antes de esto tuve la idea o visión de trabajar en la escuela con un enfoque que fomentara el concepto de “hombre del renacimiento”: personas usando diferentes talentos y aspectos de su personalidad, trabajando en diferentes áreas al mismo tiempo, produciría seres humanos bien engarzados en la sociedad y en el sistema. He adoptado la libertad del nuevo currículo para diseñar nuestros cursos y la forma en la que enseñamos las materias. Esto significa crear un ambiente en el que el mensaje principal para los

12 Andere, M. Eduardo, (2008), *¿Cómo es la mejor educación en el mundo? Políticas educativas y escuelas en 19 países*. México: Siglo XXI Editores y Aula XXI Santillana.

13 <https://grundskola.stockholm/hitta-grundskola/anpassad-grundskola/matteusskolans-grundskola-1-9/#contact>



niños es que deben y pueden funcionar bien en equipo e individualmente. Así que los niños estudian combinando materias y equipos. Todo esto es en realidad muy sencillo; yo sólo he tratado de aplicar con todo mi equipo el concepto de “aprendizaje espiral”. Algo así como enseñar sin enseñar o aprender sin aprender, o más bien, aprender sin saber que se está aprendiendo.

Aprendizaje espiral es un modelo de enseñar y aprender con base en trabajos de investigación que fomentan el trabajo de equipo, la innovación en el diseño y presentación de propuestas y resultados, en la relación entre los maestros y los alumnos y en la mezcla de alumnos de grados avanzados de secundaria con pequeños de primaria. Unos y otros, en distintos niveles y con diferentes responsabilidades se relacionan e interactúan en forma de espiral hasta que producen un resultado; por ejemplo, en este año aplicamos dos proyectos espiral concebidos y diseñados por la interacción entre alumnos y maestros.

Primer proyecto: “Una pequeña ciudad”

El objetivo de este proyecto era concebir cómo debe ser una ciudad pequeña, el tipo de problemas que enfrenta, las necesidades, la administración política. Así los alumnos aprenden de todo “sin estar en sesiones formales”: biología y ciencias naturales, a través de planes para mantener y fomentar un equilibrio ecológico en la ciudad; matemáticas a través de cálculo de presupuestos, suministros, crecimiento poblacional; derecho, por medio del trabajo legislativo y policiaco; ciencias sociales, a través de manejo de problemas como pobreza, inmigración, seguridad; artes a través de la creación y fomento de actividades culturales, museos, etcétera. Al final, el equipo de trabajo presentó resultados en maqueta, por escrito y electrónicamente; la división del trabajo fue muy fácil con los niños de primaria concentrados en labores sencillas y los jóvenes de secundaria con los temas y técnicas más sofisticadas. Para fomentar el trabajo para la investigación en equipo, en algunas sesiones, niños y jóvenes se sentaban en la misma clase.

Segundo proyecto: “Teatro”

En este proyecto invitamos a un grupo profesional de teatro a presentar una obra sobre democracia y tiranía. Después, a los estudiantes de la escuela, se les pidió hacer su propia representación con títeres. En este caso algunos papás nos ayudaron a construir los títeres y a manejarlos.

Todo lo que hacemos en esta escuela está orientado hacia el conocimiento integrado. Nuestra tarea es orientar a los estudiantes a aprender acerca de un mundo integrado. La tarea de los maestros es orientar e inspirar a sus pupilos y llevarlos a las



áreas del conocimiento que ellos nunca hubieran pensado visitar por sí mismos. Estas áreas de conocimiento no son físicas, están en nuestras cabezas, en nuestras mentes. Después de todo no tenemos recursos para construir nuevas áreas y nuevos edificios en la escuela. Si tuviera la oportunidad construiría laboratorios, no en el sentido tradicional, sino que los equiparía y diseñaría para la creatividad con espacios diseminados en toda la escuela.

En el mismo tema de la integración, Helena continuó:

Tengo dividida a la escuela en “casas grupales” de 92 estudiantes cada casa. Así que los estudiantes interesados en drama están ubicados en una zona de la escuela, y todas las clases relacionadas con drama para todos los años escolares están cerca. Por su parte los estudiantes interesados en aspectos científicos o técnicos están integrados en una zona *ad hoc*. El modelo de “enseñanza espiral” tiene sus ventajas; por ejemplo, nuestros niños no sólo leen Shakespeare también lo interpretan en teatro dramático. Los niños de octavo grado (es decir, segundo de secundaria en el sistema mexicano) lo interpretan en inglés antiguo. Así que el secreto es inspirar a los niños, despertar su curiosidad. Al final, los niños pueden mostrar a sus maestros de diferentes maneras o técnicas lo que han aprendido y que lo han hecho de forma suficiente.

Cada proyecto dura cuatro semanas y en cada proyecto pueden demostrar sus habilidades ya sea como actores, escritores, diseñadores; o bien, lo pueden demostrar realizando un cortometraje, con presentaciones de multimedia o en maquetas. Los estudiantes junto con sus maestros deciden la mejor manera de presentar sus proyectos. Para que una administración escolar como la de este plantel funcione, debe existir un alto nivel de satisfacción en el equipo que es la escuela, pero también la idea de que está bien ser diferente.

Mi meta es diseñar un programa curricular por temas —evolución, por ejemplo— y no por materias, como biología o geografía. En el mundo real a los eventos o fenómenos no se les refiere como biología sino como lluvia, agua, flores (técnicamente fotosíntesis). Lo que deseo es aprendizaje basado en la experiencia. Con este modelo o sistema nuestros niños no tienen mucha tarea para llevar a casa. Yo pienso que los niños deben tener sus “días de trabajo” en el mismo sentido que los adultos los tienen. Los papás piensan que mucha tarea está bien; pero yo no lo creo así, no es la cantidad de tarea sino la tarea correcta. Además, no le llamamos tarea sino trabajo para el proyecto. En este sentido, todos hacemos trabajo en la escuela y trabajo en el hogar.

Segundo caso: Finlandia, Aprendizaje integrado

Nombre: Aprendizaje integrado¹⁴

Lugar: Helsinki, Finlandia

Niveles que participan: de 3.º de primaria a 6.º de primaria

Temas: diversos

Fecha: 18 de noviembre de 2016

Antecedentes

La descripción de proyectos que inspiran ocurrió en el ciclo escolar 2016-2017 de acuerdo con un nuevo currículo para educación primaria y secundaria en Finlandia de 2014, pero que entró en vigor de manera escalonada a partir del 2016. La escuela se llama *Helsingin Suomalainen Yhteiskoulu*, y se le conoce comúnmente por la abreviatura SYK. Destaca por ser una escuela imán, es decir, es una escuela que atrae a sus estudiantes por especialidad en idiomas extranjeros y su alta calidad. La escuela es privada desde el punto de vista de su administración, pero no puede cobrar colegiaturas porque se sostiene con recursos públicos, que son parecidos a los que reciben las escuelas públicas en condiciones similares. Es, entonces, una escuela de alto rendimiento. La narrativa de este caso que inspira se basa, con pequeñas adecuaciones de estilo, en el libro publicado por Andere (2021, 187-206). Es una escuela ejemplo de la cual han egresado líderes y producido innovaciones para el resto de las escuelas. El nuevo currículo está basado en aprendizaje integrativo y lo expresan con diferentes nombres: aprendizaje basado en fenómenos, instrucción integrada, módulos multidisciplinarios de aprendizaje y enseñanza y aprendizajes temáticos. En la esencia del nuevo enfoque está la colaboración y el trabajo en equipo de los maestros, en la pedagogía basada en proyectos y en la enseñanza multidisciplinaria. La mejor manera de explicar este enfoque es con ejemplos concretos. Los primeros cinco casos son para niños de primaria, pero que por los temas se pueden aplicar también a secundaria (Ejemplos tomados de Andere 2021, 198-202).

Primer proyecto: "Las aves"

Las aves puede ser un tema o un fenómeno, ya que uno las estudia no sólo desde el punto de vista de la biología, sino desde su significado y las relaciones con los seres humanos. ¿Qué significan los pájaros para nosotros, para los niños? ¿Para qué existen?

14 Andere, M. Eduardo, (2021), *El futuro de las escuelas y la formación de maestros ¿Qué tan adelante va Finlandia? Actualizado a la pandemia*. México: Siglo XXI Editores y Aula XXI Santillana.

¿Cuál es el significado del vuelo y posiblemente su relación con otros animales, con los aviones y la ciencia del vuelo, etcétera?

Segundo proyecto: "Mis raíces en un mapa"

Cada estudiante trabaja de forma independiente, pero también en grupo. El propósito es que cada estudiante tiene que encontrar sus raíces. Nosotros empezamos con un mapa. ¿Dónde naciste? ¿Cómo está conectado ese lugar con otros lugares, en Finlandia, Europa, el mundo, el universo? Pero tú no vives solo, así que vamos a descubrir las raíces de otros niños en el grupo, y así sucesivamente. El estudiante entonces aprende: "Yo soy parte de algo: familia, pero las familias tienen raíces." Y las raíces se expanden y hacen conexiones. El mundo se está haciendo más pequeño, para que los niños aprendan sobre otras culturas y se adapten a otras culturas, pero también a sus propias raíces.

Tercer proyecto: "La cooperación con los hogares de ancianos"

Nosotros los visitamos dos veces al año y tenemos algo que mostrar, pero mis estudiantes también están ahí para llevar a cabo entrevistas y cosas específicas que han aprendido durante su vida. Así que no sólo aprenden las formalidades de una entrevista, sino también de las historias de los entrevistados. Tienen que preparar un informe, y pueden utilizar dispositivos tecnológicos para ayudarles a hacerlo. Hay integración. Todo está conectado: raíces, hogares de ancianos e historias, y así sucesivamente.

Cuarto proyecto: "El campo y la vida en la granja"

Primero les pedimos a los estudiantes que escogieran un animal, y de ahí partimos. ¿Qué significa para los humanos? ¿Cómo ese animal en especial, digamos un perro, una vaca o un caballo se relaciona con la vida humana y con la granja? ¿Qué obtenemos de esos animales? Luego pasamos un día en una granja y aprendemos sobre la vida cotidiana. A los estudiantes se les pide que hagan un periódico, para que aprendan sobre la producción de medios y la comunicación. Así que los animamos a aprender sobre el espíritu empresarial, y empiezan a hacer negocios con el periódico. Lo venden a los familiares y amigos. Ganan dinero. Y aprendemos sobre la cooperación y la contabilidad. Depositamos el dinero en una "cuenta para la clase" que se destinará a actividades futuras, como excursiones. En el proceso, los niños aprenden economía del hogar. Aprendemos a cocinar de los productos de la granja. Ellos buscan recetas y



cocinan las comidas por sí mismos; al final, organizan una fiesta. Todo este trabajo tomó 16 horas, dentro del lapso de una semana.

Quinto proyecto: "Escandinavia"

No se trata de aprender todos los nombres de los ríos, montañas, carreteras y ciudades. En su lugar, exploramos, aprendemos la idea básica, aprendemos cómo y dónde obtener información auténtica y tratamos de responder a la pregunta *¿Qué significa ser escandinavo?*

Sexto proyecto: "Culturas internacionales"

Éste es un caso especial porque involucra a los grados 3.º de primaria a 3.º de secundaria, similar en ese sentido al proyecto de aprendizaje espiral en Suecia, pero más corto en duración: cinco días. El tema es culturas internacionales; cada maestro se concentrará en un país, su música, arte, geografía, política, entre otros aspectos.

Séptimo proyecto: "El cuerpo humano"

En biología, enseñamos el cuerpo humano. Es correcto. Pero en estudios de fenómenos estudiamos el cuerpo humano como tema y relacionamos el tema con muchas otras áreas y materias. Le ponemos sentimientos al cuerpo humano. Y los humanos sienten y escriben novelas, así que tenemos literatura; y los humanos también cuentan cosas y números, y entonces involucramos a las matemáticas. Hacemos todo esto con otros maestros; nos reunimos y literalmente desbaratamos los tópicos de las materias o asignaturas del currículo y literalmente, también, los pegamos en los temas.

¿Cómo nos organizamos los maestros? Durante el semestre de primavera nos reunimos y planificamos los cursos para el otoño. Así que nos sentamos durante dos o tres días para planificar nuestros cursos para el próximo semestre. Los cuatro leemos el programa de estudios, y luego comenzamos a planear nuestra enseñanza basada en temas para su selección, digamos "animales" o "ciudades", "agua". Y cada maestro según sus propios puntos fuertes e intereses; por ejemplo, mi interés es el idioma finlandés y la literatura, estudiará el currículo y traerá esos párrafos al tema o tópico.

En forma específica, cuatro maestros se reúnen para planificar el aprendizaje por temas o proyectos, o por proyectos, pero en diferentes temas. Específicamente, la forma en la que diseñan el proyecto es de la siguiente manera: con cinco cartulinas de diferentes colores, que pueden ser fácilmente pegadas a una pared o adheridas a una pizarra.

Cada cartulina corresponde a un bloque o sección del currículo anual. El año académico en SYK se divide en cinco secciones. En cada cartulina se representa una sección y un tema. Cada tema está relacionado con diferentes materias: historia, sociedad, lengua y literatura modernas, matemáticas, biología y geografía. En el último ejercicio se seleccionaron dos temas: una pintura y el ser humano. A partir de ahí hicimos conexiones a las cinco secciones. Nos fijamos en el currículo y, literalmente, cortamos los párrafos pertinentes en pedazos y los pegamos en la cartulina de acuerdo con cada tema. Cada maestro prepara la materia relacionada con el tema con base en sus propios conocimientos e intereses. Y luego enseñan la lección en su propia clase.

Tercer caso: Finlandia, Aprendizaje integrado

Nombre: Aprendizaje integrado¹⁵

Lugar: Helsinki, Finlandia

Niveles que participan: séptimo grado o primero de secundaria

Temas: diversos

Fecha: 13 de diciembre de 2016

Antecedentes

Saunalahden Koulu es una escuela primaria y secundaria nueva, del siglo XXI. Una súper escuela en términos de ambientes físicos, arquitectónicos y tecnológicos de aprendizaje y la aplicación de pedagogía positiva (retroalimentación positiva, enfatizando rasgos positivos de los alumnos) con programas de aprendizaje personal para cada estudiante y metas individuales establecidas por ellos mismos. Es una escuela influida por el método Montessori en la selección de los materiales escolares y con niños activos en el aula. Esta escuela tiene su propia manera de hacer el aprendizaje integrado. Los proyectos son por grado o por grupos, sin mezclarlos como lo vimos en los dos casos anteriores. En lugar de romper el horario escolar por una semana el aprendizaje integrado se disemina a lo largo de todo el ciclo escolar.

Primer proyecto: "Aquí vamos, vida"

Este proyecto está relacionado con las decisiones en la vida. Una vez que los estudiantes, con la guía de los profesores, eligen el tema general, los maestros deciden en qué materias harán la colaboración y la coordinación. Aquí fue fácil: biología, salud, economía del hogar, educación física y artes. La mecánica es simple, pero al mismo tiempo complicada: el proyecto duró seis semanas; aunque no se trabajó en él todos los días ni cada lección. Tal vez 30 % del tiempo lectivo se dedicó al proyecto; por ejemplo, vamos a escoger un día escolar normal, digamos el martes. Los estudiantes vendrían a la escuela desde las 8 o 9 a.m. y tendrían lecciones como de costumbre. Luego de 10 a.m. a 1 p.m. irían a las sesiones normales, pero, en lugar de hacer un trabajo regular, ellos y sus maestros harían el trabajo del proyecto. Podrían estar trabajando una parte de biología con el maestro de arte o viceversa. Los maestros y estudiantes se comunicarían y darían retroalimentación en el lugar y en diferentes etapas del trabajo

15 Andere, M. Eduardo, (2021), *El futuro de las escuelas y la formación de maestros ¿Qué tan adelante va Finlandia? Actualizado a la pandemia*. México: Siglo XXI Editores y Aula XXI Santillana.



del proyecto. Aunque todos los estudiantes y maestros trabajarían bajo un proyecto paraguas, cada estudiante tendría su propio tópico o subtema. Los estudiantes podrían realizar el componente de arte del proyecto solos o en grupos de dos o tres estudiantes. Cada semana, o a menudo, los estudiantes recibirían retroalimentación de otros. En una lección típica, los alumnos, uno por uno, darían retroalimentación positiva al trabajo de cada uno de ellos. Algunos de los temas individuales escogidos por los estudiantes han sido: *¿Enfocarse o cómo enfocarse?*, *¿Cómo funciona el cerebro?*, *Deportes para mí mismo*, *sueños*. Los maestros siguen siendo maestros, interactuando continuamente con los estudiantes, y de vez en cuando, como yo lo he visto, adoptan papeles tradicionales, como les parezca oportuno.

Los proyectos temáticos pueden durar sólo tres semanas e implementarse en diferentes momentos. Esto sucede, sobre todo, por la falta de recursos; por ejemplo, no hay suficientes iPads. Algunos ejemplos de temas del año pasado fueron “Bosque” para estudiantes de primer grado, “Espacio” para alumnos de segundo grado y “YouTube” para los de quinto grado.

Cuarto caso: Finlandia, aprendizaje preescolar

Nombre: Aprendizaje inicial y preescolar¹⁶

Lugar: Jyväskylä, Finlandia

Niveles que participan: inicial y preescolar

Temas: diversos

Fecha: 9 de noviembre de 2016

Antecedentes

En Finlandia la educación preescolar dura un año y empieza a la edad de 6 años. Esta escuela recibe pequeños desde un año de edad. La escuela, de nombre Taikalampun Päiväkoti, está orientada fuertemente al desarrollo de habilidades emocionales y sociales, como la autorregulación, la autoestima, la creatividad, el respeto y la colaboración, todo a través del juego. (Los proyectos se encuentran en Andere 2021, 161-162).

Primer proyecto: "Papilio"

Es un nuevo proyecto desarrollado en Alemania e implementado aquí con la ayuda de investigadores de la Universidad de Jyväskylä. Es un proyecto diseñado específicamente para apoyar el desarrollo de los niños. Papilio tiene como objetivo apoyar el desarrollo de las habilidades emocionales de los niños y fortalecer, a través del juego, los comportamientos sociales responsables. En esencia: el proyecto implica una intervención centrada en el niño para usar juguetes y no usar juguetes para promover habilidades sociales y emocionales. Por ejemplo, existe el concepto titulado "Los juguetes se van de vacaciones". Uno o dos días a la semana, los juguetes regulares no se pueden utilizar. Los maestros y los niños tienen que llegar a nuevas ideas sobre cómo hacer nuevos juguetes o inventar nuevos juegos. Nuevas maneras de jugar juntos sin los juguetes tradicionales. Los maestros no les dicen a los alumnos qué jugar. Los maestros invitan a los niños a innovar sobre nuevas formas y nuevos juguetes para jugar.

16 Andere, M. Eduardo, (2021), *El futuro de las escuelas y la formación de maestros ¿Qué tan adelante va Finlandia? Actualizado a la pandemia*. México: Siglo XXI Editores y Aula XXI Santillana.



Segundo proyecto: "Paula y los Pixies"

Es una estrategia que puede funcionar como actividad para facilitar la comunicación y el trabajo colaborativo en los proyectos. Es una herramienta para la autorregulación, el autocontrol y la gestión de las emociones. Los pixies son pequeñas figuras humanas, con forma de trolls que están en una caja y representan cuatro sentimientos humanos: tristeza, ira, miedo y alegría. Con este conjunto les enseñamos cómo manejar las emociones, si se sienten enojados van y eligen el pixi para la cólera, y así sucesivamente. Entonces les decimos que si esperan un poco la emoción cambiará. Cuando cambia eligen el troll que representa la nueva emoción. Entonces nos ocupamos de las emociones y les preguntamos *¿Cómo te sientes en este momento?* Se quedan con el troll después de que sus emociones han cambiado.

Tercer proyecto: "Mío-tuyo-tú-yo-nuestro-juego"

Al igual que la estrategia anterior, esta actividad se realiza con niños de 5 y 6 años. Se reúnen en grupos y cada grupo decide las reglas; por ejemplo, ¿cuál es el comportamiento apropiado en el almuerzo o después del almuerzo? Y entonces, se reúnen con el maestro y discuten si todos se comportaron como estaba previsto. Si lo hicieron, reciben una perla. Cuando el grupo junta suficientes perlas (digamos seis), entonces reciben un premio. Se les da una opción, y el grupo tiene que decidir cuál: ver una película, jugar más, cocinar o descansar; luego deciden cuál es el premio esta vez para todo el grado (por ejemplo, todos los preescolares). Las metas son que los niños entiendan las normas del grupo y su significado, los niños aprenden a adaptar su comportamiento de acuerdo con el grupo y a pedir ayuda a los demás. También aprenden a ayudar a otros a alcanzar una meta.



Apéndice

Lecciones de las neurociencias para el ABP

Los hallazgos de las ciencias que estudian al cerebro, neurociencias, y de las humanidades que estudian a la mente, psicología, para finalmente fusionarse de manera interdisciplinaria en neuropsicología y neuropedagogía, nos permiten justificar qué cosas sí funcionan y qué cosas no funcionan en el mundo de la educación en la escuela como enseñanza y en el hogar como crianza.

Hoy sabemos que los pensamientos son fenómenos físicos; que el ser humano es la unidad de una compleja e inescrutable fusión de habilidades emocionales y cognitivas, donde las decisiones que parecen muy racionales tienen incrustadas motivaciones emocionales y las emociones que parecen operar independientemente de la influencia racional, tienen incrustadas elucubraciones cognitivas. No existe el ser puramente racional ni el ser puramente emocional, sino el ser cognitivo-emocional. El funcionamiento del sistema encefálico nervioso es muy complejo, tanto por su biología, como por su química y fisiología. Pero cosas muy sencillas ordenan de mejor manera dicho sistema. Aquí es donde entran las artes (como medio para el manejo emocional), el ejercicio, la alimentación sana, el sueño suficiente, el ambiente relajado y divertido, rico en vocabulario y cordialidad, y la administración del funcionamiento del cerebro y el cuerpo, como elementos al alcance de todos que nos otorgan las condiciones necesarias para un aprendizaje que con la edad se hace más sofisticado y complejo. Dicho de una manera metafórica, estas lecciones de las tres áreas mencionadas preparan la maquinaria interna para que pueda funcionar mejor con lo que venga en la vida.

Otra lección fundamental de estos enfoques didácticos, como STEAM y APB es que nos ayudan a entender la diferencia de ver al docente y a la escuela como fábricas de instrucción, donde los maestros y las maestras sólo enseñan su materia, a verlos como parte interactiva de un proceso de aprendizaje activo, participativo y auténtico, donde el docente algunas veces adopta el papel de instructor, pero muchas otras de facilitador, motivador, comunicador u orientador. No existe el método perfecto; existen muchos métodos y técnicas que el maestro adapta según las circunstancias que tienen que ver no sólo con el contexto de la escuela, sino con la situación de cada estudiante y del grupo en general. Esto es lo que los buenos docentes han hecho desde siempre. Ahora, los currículos escolares en el mundo adoptan este lenguaje, como en su momento adoptaron el lenguaje de las competencias.

Además, las crecientes digitalización y robotización impulsadas por la Inteligencia Artificial Generativa hacen que cada vez sea más importante preparar a los niños y jóvenes para desarrollar habilidades de innovación, comunicación y creatividad, y no sólo prepararlos para acumular conocimiento por absorción, como frecuentemente se asocia con un método tradicional de enseñanza.



Estas nuevas habilidades, que con frecuencia se les denomina del siglo XXI, no deben confundirse con un intento de evitarle labores al cerebro, o facilitarle la vida. Si algo nos han enseñado los hallazgos de las neurociencias es que el cerebro “crece” con el desafío, y no con la complacencia. La IA generativa, y lo que venga tanto por la IA en general, como por el Internet de las Cosas, al igual que con los cambios tecnológicos que han llegado a las escuelas a través de su historia, deben pensarse como complementos y no sustitutos del proceso holístico de enseñanza-aprendizaje. Esto nos trae a colación tres relatos, en contextos muy diferentes, que nos permiten sintetizar de manera práctica, el auténtico beneficio de los hallazgos de las neurociencias, en la educación.

El primer relato ocurrió cuando uno de los dos autores de este ensayo visitaba escuelas en Canadá hace cerca de 20 años. Muchas escuelas tienen lemas que describen en pocas palabras sus principios, valores o visiones esenciales. Algunas de ellas los publican en sus folletos o anuarios, otras los inscriben en sus instalaciones. Así pues, en uno de los pasillos o salones comunes de una de estas escuelas, destacaba la inscripción del lema de la escuela: “No hay gloria sin esfuerzo”. Justo en el centro de la propuesta neurológica. El cerebro aprende mediante un trabajo fuerte, constante y bien retroalimentado. No al revés.

El segundo relato, relacionado en el tema del párrafo anterior, tiene que ver “con una publicación de blog de un maestro estadounidense que se publicó con el título *Give children real life*” (*Dale a los niños vida real*)¹⁷. En resumen, dicha publicación nos recuerda que no se recomienda reconocer un logro, cuando éste no se obtuvo a través de un proceso fuerte y consciente de trabajo, dedicación, esfuerzo y aprendizaje. Dice su autor que no tiene sentido presumir que has llegado a la cumbre de un cerro en automóvil, o que has andado kilómetros en bicicleta eléctrica. Lo mismo puede decirse de la inteligencia artificial. En las palabras de Steve Nelson:

La transición de las bicicletas eléctricas a la IA o ChatGPT debería ser obvia. Al igual que una bicicleta eléctrica, ChatGPT produce resultados desproporcionados con el esfuerzo. Quizás la analogía sea un poco tortuosa, pero crear una prosa convincente exige un esfuerzo consciente que resulte en una satisfacción real, del mismo modo que pedalear con tu propio esfuerzo hasta la cima de senderos eleva el ritmo cardíaco y el espíritu.

Ahora que todo parece más sencillo con la IA generativa, como cuando se sustituyó el ábaco por la regla de cálculo y ésta por la calculadora, y ésta última por la computadora, y más aún por el teléfono inteligente, lo importante y apropiado no es decirle “no” a las nuevas herramientas tecnológicas, sino qué se hace con el tiempo ahorrado y la tarea facilitada. ¿Qué se hace para que esas nuevas herramientas

17 Steve Nelson. 2023. *Give children real life* (September 28). <https://stevenelson.substack.com/p/give-children-real-life>

potencien la capacidad cognitiva y creativa de los estudiantes y no que la sustituyan? En este sentido, los sistemas educativos alrededor del mundo están hurgando sobre la mejor forma de incorporar estas nuevas tecnologías al proceso de enseñanza-aprendizaje de una manera que se eviten las copias y los plagios, y se fomenten las actividades o proyectos auténticos de aprendizaje.

La mejor forma de pensar este esquema para el aula y la escuela es colocarnos en una posición inicial. Pensemos por un momento, ¿cómo habría sido la escuela de hace 50 años con una enciclopedia británica interactiva? Es decir, que en lugar de ir a la biblioteca y consultar un volumen para resolver un problema o iniciar un proyecto, los maestros y los estudiantes hubieran tenido un asistente virtual a quien le podrían consultar cualquier tema y en forma automática ese tema habría sido desplegado en forma inmediata en una hoja impresa. Bueno, ChatGPT de OpenAI, como muchos otros que existen en el mercado, justo eso hacen, pero en lugar de consultar a la Enciclopedia Británica, ahora consultan a todas las enciclopedias, artículos y libros publicados y disponibles en un inmenso repositorio digital. Dada esta nueva realidad, ¿qué habrían hecho los maestros y estudiantes hace 50 años? Lo mismo que harían hoy. Utilizar el tiempo ahorrado para cubrir más temas; leer más literatura; hacer más ejercicios; llevar a cabo más proyectos o tareas o resolver más problemas, etcétera. Pensemos entonces que la IA generativa puede ser un gran instrumento para un proceso de enseñanza y aprendizaje más interactivo, más experiencial, más acumulativo; nunca para sustituir una tarea, ejercicio o ensayo. La IA generativa puede ayudarle al docente a realizar todo un programa de problemas y proyectos, con temas, ejemplos, índices, etcétera, pero siempre con la curaduría o filtración del docente, en virtud de que la IA “alucina”: dice cosas falsas, confunde fechas o cosas así. ¿Por qué? Porque la IA “no piensa” predice el texto más probable de un insumo textual. Pero como en el inmenso repositorio de información de “la nube” existe información correcta e incorrecta, redundante, y hasta tergiversada, lo que tenemos es un herramienta de búsqueda rápida y comprensiva, pero no siempre certera.

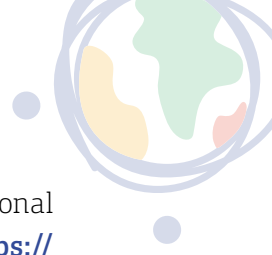
El tercer relato viene a colación con las lecciones de la educación escolar finlandesa. A finales del siglo XX y principios del siglo XXI, el principal instrumento de apoyo tecnológico en las aulas de las escuelas en Finlandia era el proyecto de acetatos; en la tercera década del siglo XXI no utilizan más los proyectores de acetatos. Las nuevas escuelas de este país, o las viejas escuelas remodeladas, son súper escuelas en términos de ambientes tecnológicos de aprendizaje, con todo tipo de conexiones y artilugios. Bueno, sucede que Finlandia mostró su liderazgo educativo mundial con los resultados de desempeño más altos en PISA con los apoyos tecnológicos de aquel momento: proyectores de acetatos.

La lección aquí es que siempre habrá nuevos avances tecnológicos, lo importante es cómo estas nuevas tecnologías son adoptadas por los docentes, que saben bien cuándo, dónde y cómo utilizarlas.



Referencias bibliográficas

- Abramowski, A. L. y J. Sorondo. "La crítica a la escuela tradicional desde la perspectiva de la educación emocional". *Perfiles Educativos*, Vol. XLV, núm. 181, 2023. IISUE-UNAM. DOI: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.181.60516> 168
- Albion, P. (2015). "Project-, problem-, and inquiry-based learning", en M. Henderson & G. Romeo (Eds.), *Teaching and Digital Technologies: Big Issues and Critical Questions* (pp. 240-252). Cambridge: Cambridge University Press. doi: 10.1017/CBO9781316091968.024
- Andere, M. Eduardo (2023). *Conexiones y equilibrios: cerebro, mente y ambiente para aprender y crear*. Puebla, México: IEXE Editorial.
- Andere, M. Eduardo (2021). *El futuro de las escuelas y la formación de maestros. ¿Qué tan adelante va Finlandia? Actualizado a la pandemia*. México: Siglo XXI Editores.
- Andere, M. Eduardo (2015). *¿Cómo es el aprendizaje en escuelas de clase mundial?* Tomo I. Finlandia, Flandes, Países Bajos, Suiza, Chile, Estados Unidos y México. México: Pearson.
- Andere, M. Eduardo (2010). *Finlandia: el éxito en PISA y más allá comienza en primaria y más atrás*. México. Autor.
- Barkley, E. F. et al. (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo*. Madrid: Morata.
- Belbase, S., Bhesh Raj Mainali, Wandee Kasemsukpipat, HassanTairab, Munkhjargal Gochoo and Adeeb Jarrah (2022). At the dawn of science, technology, engineering, arts, and mathematics (STEAM) education: prospects, priorities, processes, and problems, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. Vol. 53 , No. 11, 2919–2955 <https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1922943>
- Brunner, J. (1996). *La educación puerta de la cultura*. Madrid: Machado Nuevo Aprendizaje.
- Carmona Alcolea, Bar Kwast y Puig Rovira (2015). *Educación con sentido. Aprendizaje Servicio en la escuela*. Barcelona: Solc Nou.
- Carretero, M. (1997). *Constructivismo y educación*. Argentina: Luis Vives.
- Decroly. (1932). "La función de globalización y enseñanza", en *Revista de pedagogía*, s/p.
- Dewey, J. (1998). *Democracia y educación*. Madrid: Morata.
- Freinet, C. (1978). *La trayectoria de Celestin Freinet*. Barcelona: Gedisa.
- Kilpatrick, Thomas (1918). "The Project Method", *Teachers College Record* 19. <https://historymatters.gmu.edu/d/4954>



- Knoll, Michael (1997). The Project Method: Its Vocational Education Origin and International Development. *Journal of Industrial Teacher Education*. Volume 34, Number 3. <https://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JITE/v34n3/Knoll.html?ref=psweboffice.com>
- Larmer, J., John Mergendoller y Suzie Boss. (2015). *Setting the standard for project based learning: A proven approach to rigorous classroom instruction*, Alexandria VA: ASCD.
- Lehman, J. D., George, M., Buchanan, P., & Rush, M. (2006). Preparing Teachers to Use Problem-centered, Inquiry-based Science: Lessons from a Four-Year Professional Development Project. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1 (1). Disponible en: <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1007>
- Morin, E. (2009). *La naturaleza de la naturaleza*. Madrid: Cátedra.
- Perales, F. J. y Aróstegui, J. L. (2021). The STEAM approach: Implementation and educational, social and economic consequences. *Arts Education Policy Review*. <https://doi.org/10.1080/10632913.2021.1974997>
- Pozuelos Estrada, F. (2007). *Trabajo por proyectos en el aula: descripción, investigación y experiencias*. Sevilla: Garfidos.
- Rodríguez Gallego, M. (2014). "El Aprendizaje-Servicio como estrategia metodológica en la Universidad". *Revista Complutense de Educación*. Vol. 1, pp. 95-113. <https://idus.us.es/handle/11441/43001>
- Savery, J. R. (2006). "Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions." *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1 (1). Disponible en: <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>
- Schmelkes, S. (2023). *De cabeza: repensar la educación*. Colima: Puerta Abierta.
- Todorov, T. (2008). *El espíritu de la ilustración*. Madrid: Galaxia Gutemberg.
- Vergara Martínez, J. J. (2021 a). *Aprendo porque quiero. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso*. Madrid: SM.
- Vergara Martínez, J. J. (2021 b). *Una aula, un proyecto*. Madrid: Narcea.

