

Área temática: Práctica curricular: Docentes y alumnos, los actores del currículo.

En esta ponencia se destaca la importancia de trascender el enfoque tradicional de la didáctica de las Ciencias a través de una metodología que considera el papel protagónico del sujeto que aprende, al tener en cuenta algunas variables implicadas en la construcción del conocimiento en este campo disciplinar. Se asume que los profesores tienen incidencia significativa en el desarrollo del currículum, sobre todo al planificar la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación, por tanto, conviene reflexionar sobre los principios del trabajo por proyectos para sentar bases que permitan investigar cómo se han apropiado los docentes de educación básica de esta metodología, en el marco de la Nueva Escuela Mexicana (NEM). En ese entendido, se concibe que el aprendizaje de las Ciencias es un proceso complejo en el que intervienen factores tanto de índole intrapsicológica como de naturaleza social, todos importantes para la acción curricular del profesorado en sus intervenciones didácticas.

Palabras clave: Aprendizaje de las ciencias, Proyectos, Currículum, Nueva Escuela Mexicana.

La intención del presente escrito es compartir una serie de reflexiones en torno al aprendizaje de las Ciencias a través de proyectos didácticos, porque se considera que los docentes, tanto en formación inicial como en servicio, inciden de forma significativa en el desarrollo curricular cuando planifican el aprendizaje, la evaluación y la enseñanza. Se parte de una visión del currículum que



trasciende lo establecido en planes y programas de estudio, pues según Díaz Barriga (2015), este concepto está ligado a la vida cotidiana del profesor, porque el texto curricular es interpretado a partir de los saberes y las experiencias que posee (Gimeno Sacristán, 2010; Marrero, 2010).

Así mismo, se coincide en ver el currículum desde la perspectiva del sujeto que aprende pues el centro está en generar experiencias para que los alumnos aprendan, superando así la concepción reguladora del currículum que alude a ordenar los contenidos, distribuir los tiempos de enseñar y aprender, así como dirigir las prácticas didácticas en el contexto escolar (Gimeno Sacristán, 2010). Con esa postura, se resalta la importancia de priorizar la construcción del conocimiento desde la mirada del aprendiente y de brindar un soporte distinto a la didáctica del profesor, sin olvidar dos cuestiones: el carácter imperfecto y cambiante del conocimiento en la era de la globalización, y la necesidad de superar la concepción técnica de la docencia.

Se busca favorecer la reflexión y generar un marco de referencia para sustentar las acciones del profesorado en el campo de la enseñanza de las Ciencias, por lo que el interés está fijado en la visión procesual del currículum (Gimeno Sacristán, 2010). Para ello, en seguida se desglosan algunos principios del aprendizaje basado en proyectos, porque se considera que esta metodología permea en la fundamentación didáctica y pedagógica de la Nueva Escuela Mexicana (NEM), específicamente en lo relativo al campo formativo *Saberes y Pensamiento Científico* (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2023a).

Las ideas fuerza que se presentan han sido articuladas a partir de las siguientes preguntas guía: ¿Cómo se puede favorecer el aprendizaje de las Ciencias a través de proyectos? ¿Qué aspectos pueden tomar en cuenta los profesores de educación básica para la acción curricular desde su intervención didáctica? Lo que se expone en seguida pretende sentar las bases de un proyecto de investigación centrado en explorar cómo se han apropiado los docentes de educación básica del aprendizaje basado en proyectos en el contexto de la NEM. El supuesto hipotético es que el profesorado ha construido saberes didácticos en torno a esta metodología gracias a las reformas curriculares de 2011 y 2017, sin embargo, necesita orientaciones específicas para comprender la naturaleza y el sentido de los proyectos, en el marco del enfoque que sustenta el plan de estudios vigente para educación básica.



Enfoque conceptual

Para aprender Ciencias, es necesario tomar en cuenta las variables principales que influyen en este proceso, entre ellas: las vivencias, la percepción y las experiencias personales del alumnado, las estrategias de razonamiento, el lenguaje, las emociones y las interacciones socio-culturales (Sanmartí, 2004). Cuando aprendemos algo, estos factores se conjugan de manera compleja, por eso, es difícil aislarlos debido a que actúan simultáneamente, y es casi imposible jerarquizarlos. Su entendimiento permite comprender las dificultades que afrontan los estudiantes durante el aprendizaje y funge de soporte para seleccionar las metodologías de trabajo en el aula.

Al tomar en cuenta lo que propone Sanmartí (2004), se observa que uno de los supuestos teórico-metodológicos más importantes, es el que refiere a plantear temáticas relacionadas con la vida cotidiana de los alumnos a través de situaciones de aprendizaje que los motiven a aprender a pensar desde una perspectiva científica. Como establece la SEP (2023b), la vida cotidiana “tiene un propósito ordenador y de representación social que permite encaminar los esfuerzos educativos hacia un crecimiento y desarrollo social en diferentes tiempos, ritmos y espacios” (p. 95). Por ello, se trata de una categoría muy importante para entender el significado del currículum cuando se busca que los alumnos construyan conocimientos culturalmente relevantes y le otorguen sentido a lo que aprenden en la escuela.

De acuerdo con este planteamiento, se considera clave trabajar en el aula con metodologías activas que le devuelvan el protagonismo al estudiante en la construcción del saber escolar y pongan el acento en la metacognición. En ese sentido, la planificación y puesta en marcha de proyectos innovadores, representa la punta de lanza para generar propuestas de formación que contribuyan al desarrollo de habilidades científicas en los alumnos. Ello implica crear un entorno de aprendizaje singular, retador e interesante, capaz de acercar los contenidos escolares a la vida cotidiana mediante un tema, problema o circunstancia que funja como hilo conductor e integrador de las experiencias de aprendizaje (Moreno & Espíritu, 2024).

Es aquí donde cobra sentido la interpretación del currículum, sobre todo si consideramos que desde el texto curricular (*currículum prescrito*) hay una orientación metodológica que, en el campo formativo *Saberes y pensamiento científico*, se inclina hacia la planificación y desarrollo de proyectos. Además, nos permite ver cómo todo ello se cristaliza el diseño curricular, pues se



pasa de la representación de ideas, acciones y objetos a la práctica (Casarini, 2019), donde emerge tanto el *currículum enseñado* como el *currículum aprendido* (Marrero, 2010). De esto se hablará en seguida al exponer algunas reflexiones en torno a la citada metodología.

Desarrollo

Lograr que los estudiantes aprendan a pensar desde una perspectiva científica es una tarea compleja que demanda una manera distinta de conceptualizar y asumir los procesos de aprendizaje en el aula. Algunos estudiosos del tema como Campanario y Moya (2000) plantean que los estudiantes utilizan estrategias y metodologías superficiales al abordar problemas científicos o aplican heurísticas importadas del contexto cotidiano pero de dudosa utilidad cuando se trabaja con saberes científicos. Si a esto le agregamos la frecuencia con la que los alumnos aplican criterios de comprensión limitados, podemos observar que el desarrollo de destrezas metacognitivas se sitúa como uno de los principales desafíos para robustecer su formación.

Entonces, ¿cómo lograr que los estudiantes aprendan Ciencias desde un enfoque integrador? Una forma de alcanzar ese objetivo es el aprendizaje basado en proyectos. De acuerdo con Cobo y Valdivia (2017), se trata de una metodología que se desarrolla de manera colaborativa, la cual enfrenta a los estudiantes ante situaciones que los conducen a plantear propuestas frente a una determinada problemática. Específicamente, un proyecto implica un conjunto de actividades articuladas entre sí, con el propósito de generar una producción concreta, servicios o comprensiones para resolver problemas o satisfacer necesidades, considerando los recursos disponibles y el tiempo asignado para realizarlas (Cobo & Valdivia, 2017; SEP, 2022).

Perrenoud (2006) señala que los proyectos permiten la movilización de saberes y la adopción de posiciones epistemológicas en torno a la elaboración del conocimiento en diversas áreas del currículum. Kilpatrick fue el precursor de esta metodología y un líder del movimiento de educación progresista en Estados Unidos a finales del siglo XIX. Desde sus planteamientos originales, los proyectos se basaban en la idea de que el aprendizaje es más significativo si se parte del interés del estudiante. Además, Kilpatrick fue el realizador práctico y divulgador de las ideas seminales de su maestro, John Dewey, quien de acuerdo con Díaz Barriga (2015), marcó una de las tendencias pedagógicas más influyentes del campo curricular de aquel siglo: la centrada en la experiencia del sujeto que aprende y en una educación para la democracia.



Un proyecto, según LaCueva (2001), tiene una duración estimada de dos a ocho semanas e implica una fuerte participación de los alumnos en su planteamiento, diseño y aplicación, en aras de favorecer la indagación estudiantil y la elaboración de un producto que tiene un alto valor cultural. En palabras de Zabala y Arnau (2014), los proyectos designan “la actividad espontánea y coordinada de un grupo de alumnos que se entregan metódicamente a la ejecución de un trabajo globalizado y escogido libremente por ellos” (p. 60). Además, son complementarios al desarrollo de experiencias desencadenantes, trabajos cortos y otras actividades didácticas que se realizan en la clase de Ciencias (LaCueva, 2001).

El aprendizaje basado en proyectos exige una manera distinta de concebir el trabajo escolar pues lejos de tender por la simple transmisión de conocimientos, esta forma de organizar las experiencias de aprendizaje pretende dar cabida a la movilización y transferencia de saberes en situaciones desafiantes, consideradas por el alumno como verdaderos problemas (Perrenoud, 2006; Meinardi & Sztrajman, 2015). Busca favorecer la resolución de situaciones problemáticas socialmente relevantes y que retan cognitivamente a los alumnos, con implicaciones sociales, científicas y técnicas, que les demandan manifestar una actitud reflexiva y un esfuerzo por aplicar sus aprendizajes de manera integrada (Villeda, 2011).

Al poner en juego esta metodología en el campo de las Ciencias se debe evitar contraponer conocimiento cotidiano y científico, porque el objetivo es que el alumno logre distinguir y aglutinar varios tipos de explicaciones, además reconocer los contextos en los que se aplica un determinado saber (Pozo, 2023). Así lo advierte la SEP (2023a), al declarar que las ciencias son construcciones, entre muchas otras, para explicar la realidad y están condicionadas por factores culturales e históricos. Esto produce una tensión notable en la labor del maestro, porque en un extremo están los contenidos por aprender y en el otro lo que ya sabe el estudiante. En ese sentido, el currículum es el puente que los puede unir si se trabaja con proyectos para incentivar el diálogo y la integración de saberes, ya que al hacerlo se parte de un problema, situación o aspecto de la realidad que le permite a los estudiantes advertir el carácter funcional de los conocimientos, tanto de los que ya posee como de aquellos por aprender.



Por otra parte, el desarrollo de proyectos en el aula busca favorecer la integración jerárquica de conocimientos a través de la negociación y el conflicto cognitivo, elementos sin los cuales es difícil promover el aprendizaje para dar espacio a nuevas formas de pensar y conversar en la clase de Ciencias. Con esa perspectiva, se espera colocar al estudiante en situación de aprender mediante la problematización y discusión del conocimiento de forma dialógica, democrática y en un ambiente de respeto a los puntos de vista de estudiantes y maestros, donde el objetivo es discutir para construir el aprendizaje (Moreno & Espíritu, 2024).

Respecto a las relaciones interactivas en la clase, hay que tener en cuenta que las más efectivas son aquellas en las que se produce un conflicto cognitivo. No sólo es indispensable la interacción, también se necesita el conflicto ya que a través de este el estudiante se ve ante el desafío de revisar y reorganizar tanto su forma de proceder como de razonar (Sanmartí, 2004). Por consiguiente, si en una clase no existe diversidad de posicionamientos acerca de un tema o aspecto de la realidad, debe promoverse el diálogo de saberes, porque de lo contrario los alumnos tendrían menos oportunidades de aprender *con* y *de* otras personas.

Cuando se trabaja por proyectos también es recomendable promover las interacciones de manera intencionada, principalmente cuando alumnos y profesores deciden qué quieren aprender. Es decir, la negociación con los aprendientes es tan necesaria como la programación del trabajo a partir de sus concepciones y conocimientos previos. Al respecto, conviene que desde la planeación didáctica se piense en el diseño de ambientes de aprendizaje centrados en el estudiante, con un amplio margen para expresar intereses, necesidades y retroalimentaciones que requieren del profesor para seguir aprendiendo (Espíritu & Moreno, 2024).

Así mismo, resulta clave ofrecer experiencias desencadenantes en la clase de Ciencias. De acuerdo con LaCueva (2000), se trata de situaciones que permiten abrir ventanas a los estudiantes al ponerlos en contacto con fenómenos, ideas y prácticas que encierran carga formativa, por ejemplo, visitas a museos, diálogos con expertos y observaciones directas en el medio natural. A través de ellas, se recuperan sus saberes previos partiendo de la realidad sin perder de vista que, en la mayoría de los casos, sus modelos explicativos no siempre son congruentes con la perspectiva científica que el currículum pretende favorecer. De ahí que sea



necesario encauzar sus intereses evitando coartar la curiosidad estudiantil y la motivación intrínseca por aprender.

En otro orden de ideas, es necesario poner al estudiante y sus procesos de aprendizaje en el núcleo de los proyectos. Para lograrlo, son deseables tres cuestiones: 1) Que los temas seleccionados se vinculen directamente con los intereses de los estudiantes, 2) Que el profesor trabaje a partir de los saberes previos de los alumnos y los contextos socioculturales donde el conocimiento tiene un carácter funcional, y 3) Que el trasfondo de las actividades de aprendizaje sean experiencias previas y desencadenantes que produzcan la transferencia del conocimiento cotidiano al escolar y viceversa.

Por último, se requiere brindar tiempo suficiente a los alumnos para que contrasten sus ideas, negocien significados, reconstruyan las propuestas de acción y en definitiva, para que tengan varias oportunidades de poner a prueba sus explicaciones de la realidad. Si bien es cierto el currículum tiene un fuerte poder regulador de los tiempos para aprender y enseñar, el desarrollo de proyectos no puede enmarcarse en un periodo tan corto que dé prioridad a la elaboración de productos y tareas en detrimento de los procesos de desarrollo del aprendizaje.

En esta misma línea de pensamiento, el estudiante puede gestar su propio sistema de aprendizaje mediante la evaluación, pues constituye una herramienta clave para favorecer procesos metacognitivos y la autonomía en los estudiantes, pues deberían ser ellos los protagonistas de sus procesos para aprender (Moreno & Espíritu, 2024). Con esa intención, se pugna por un proceso evaluativo que ayude al alumno a regular su proceso de aprendizaje partiendo de una propuesta que también lo sitúe como actor principal. Se trata entonces de poner en juego una evaluación formadora, la cual guíe al alumnado en sus razonamientos hasta edificar su propio sistema de aprendizaje. En ese entendido, evaluar en el campo de las Ciencias va de la mano de uno de los pilares más importantes de la educación: “aprender a aprender para poder aprovechar las posibilidades que ofrece la educación a lo largo de la vida” (Delors, 1994, p. 103).

Derivado de esto, es deseable que al planificar y desarrollar un proyecto, el docente realice altos en el proceso a fin de que los alumnos revisen su propio sistema de aprendizaje. También es recomendable que los estudiantes y el profesor, generen retroalimentaciones del trabajo



realizado en clases. Así se asegura que los alumnos identifiquen sus errores y de acuerdo con sus posibilidades, regulen su proceso de aprender en las cuatro grandes fases del proyecto: planeación, desarrollo, comunicación y evaluación. En síntesis, el trabajo con proyectos implica crear un ambiente favorable de aprendizaje donde los alumnos expresen libremente sus ideas, compartan los hallazgos de sus investigaciones, se generen espacios de retroalimentación formativa y se abran nuevas rutas de trabajo centradas en formar para la autonomía.

Conclusiones

El conjunto de reflexiones vertidas a lo largo del texto sugiere que la metodología de proyectos en el área de Ciencias puede contribuir a la formación científica de los estudiantes si en todas sus etapas hay oportunidades de crear y actuar en situaciones auténticas que inciten a pensar desde múltiples perspectivas. Por consiguiente, es indispensable trabajar en función de los intereses del alumnado, sus necesidades básicas de formación, de las orientaciones ofrecidas por el currículum para planear y evaluar los aprendizajes, además de la vida cotidiana como un potente recurso didáctico.

Además, esta metodología puede tener mayores beneficios si al ponerla en práctica se prima la actividad colaborativa en el aula, en un ambiente de confianza y respeto, al considerar la formación de ciudadanos críticos como una meta principal de la educación. En esa línea, los buenos proyectos nacen del interés de los alumnos y son aquellos que sirven como dispositivos para pensar reflexivamente cuando el profesor genera oportunidades para comprender el mundo sin prejuicios ni modelos explicativos hegemónicos. Para ello, es importante que desde su génesis todo proyecto parta de un problema, situación o aspecto de la realidad como telón de fondo para adquirir los aprendizajes escolares.

Se considera también que los profesores tienen una clara incidencia en el campo curricular y la didáctica, pues la concepción del currículum desarrollada aquí supera la mera selección de contenidos por enseñar y aprender, situándolo como proceso y praxis social en el terreno de prácticas educativas concretas. Con esa perspectiva, el aprendizaje basado en proyectos es una forma de trascender el enfoque técnico que impera en la docencia y de concebir al profesor como profesional reflexivo y hacedor del currículum desde que planifica la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación en todo campo disciplinar.



Finalmente, el aprendizaje mediante proyectos invita a que los profesores comprendan el carácter inacabado del conocimiento, sobre todo en nuestra era caracterizada por constantes cambios tecnológicos, la emergencia de nuevos agentes educadores y las dinámicas sociales que imponen los procesos de globalización. En ese contexto, la formación científica de los niños y jóvenes que cursan la educación básica en México constituye una línea de acción necesaria en tiempos de transformación cultural, económica, social y política, donde la producción acelerada del conocimiento obliga a los ciudadanos de todo el mundo a interpretar la realidad desde nuevos paradigmas y por tanto, exige a la escuela poner en práctica nuevas formas de aprender.

Referencias

- Campanario, J. M., & Moya, A. (2000). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las ciencias*, 17(2), 179-192.
- Casarini, M. (2019). Acercamiento al currículum y Diseño y desarrollo del currículum. En *Teoría y diseño curricular* (pp. 1-36 y 109-180). Trillas.
- Cobo, G., & Valdivia, S. M. (2017). *Aprendizaje basado en proyectos*. Instituto de Docencia Universitaria / Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Delors, J. (1994). Los cuatro pilares de la educación. En *La Educación encierra un tesoro* (pp. 91-103). El Correo de la UNESCO.
- Díaz Barriga, Á. (2015). Currículo: tensiones conceptuales y prácticas. En *Currículum: entre utopía y realidad* (pp.15-29). Amorrortu.
- Espíritu, J. J., & Moreno, C. J. (2024). ¿Cómo generar ambientes favorables de aprendizaje desde la planificación didáctica? En C.J. Moreno (Coord.), *Diseño de situaciones de aprendizaje. Desafíos, alternativas y propuestas* (pp. 122-143). Ediciones Normalismo Extraordinario.
- Gimeno Sacristán, J. (2010). ¿Qué significa el currículum? En *Saberes e incertidumbres sobre el currículum* (pp. 21-43). Morata.
- Lacueva, A. (2000). Las experiencias desencadenantes. En *Ciencia y tecnología en la escuela* (pp. 29-47). Laboratorio Educativo / Popular.
- LaCueva, A. (2001). La enseñanza por proyectos: ¿mito o realidad? *Revista Iberoamericana de Educación*, (16), 165-187.
- Marrero, J. (2010). El currículum que es interpretado. ¿Qué enseñan los centros y los profesores y profesoras? En *Saberes e incertidumbres sobre el currículum* (pp. 221-245). Morata.
- Meinardi, E., & Sztrajman, J. (2015). De la pedagogía por proyectos a la estrategia de proyectos: continuidad y cambio. En A. A. Gómez & M. Quintanilla (eds.), *La enseñanza de las*



ciencias naturales basada en proyectos. Qué es un proyecto y cómo trabajarlo en el aula (pp. 13-32). Editorial Bellaterra.

Moreno, C. J., & Espíritu, J. J. (2024). Diseño de situaciones de aprendizaje. En C.J. Moreno (Coord.), *Diseño de situaciones de aprendizaje. Desafíos, alternativas y propuestas* (pp. 98-121). Ediciones Normalismo Extraordinario.

Perrenoud, P. (2006). Aprender en la escuela a través de proyectos: ¿por qué?, ¿cómo? *Revista de Tecnología Educativa*, 14 (3), 311-321.

Pozo, J. I. (2023). Nuevas formas de aprender para la sociedad del conocimiento. *Encuentros Multidisciplinarios*, 25 (74), 1-23.

Sanmartí, N. (2004). Enseñar y aprender Ciencias: algunas reflexiones. En N. Sanmartí y R. Pujol (coords.) *Guías Praxis para el profesorado de la ESO. Ciencias de la naturaleza: contenidos, actividades y recursos* (pp.1-35). Praxis.

Secretaría de Educación Pública (2022). *Metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)*. Autor. <https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2022/06/Metodologia-ABP-Final.pdf>

Secretaría de Educación Pública (2023a). *ACUERDO número 08/08/23 por el que se establecen los Programas de Estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria: Programas Sintéticos de las Fases 2 a 6*. Diario Oficial de la Federación (Edición Vespertina).

Secretaría de Educación Pública (2023b). Proyectos educativos y vida cotidiana; la NEM y el cambio de época. En *Un libro sin recetas, para la maestra y el maestro. Fase 6. Modalidad secundaria*. (pp. 93-116). Autor.

Villeda, S. (2011). *Orientaciones para el diseño de proyectos estudiantiles de ciencias*. Manuscrito no publicado. Dirección General de Desarrollo Curricular / SEP.

Zabala, A., & Arnau, L. (2014). Método de proyectos. En *Métodos para la enseñanza de las competencias* (pp. 59-77). Graó / Colofón.