

Capítulo 3

La ecotecnia para desarrollar el pensamiento científico en una secundaria jornalera migrante de Zacatecas

*Selene Marlen Esparza Rosales
Georgina Indira Quiñones Flores
Josefina Rodríguez González*

<https://doi.org/10.61728/AE20250379>



Introducción

Dentro de la diversidad poblacional que existe en México, se encuentra el sector jornalero migrante, que ejerce un traslado territorial según las temporalidades de las tierras agrícolas. El movimiento puede ser dentro del mismo estado o a otras entidades federativas. Las familias emprenden la búsqueda de una mejora económica a consecuencia de las condiciones precarias de vida en las que se desarrollan.

Las familias se establecen temporalmente en pequeñas viviendas prestadas por los dueños de las tierras; se consideran asentadas cuando permanecen más de cinco años en la misma localidad. Generalmente, los padres se emplean en labores de cosecha, siembra y riego de las mismas tierras, mientras que las madres, en su mayoría, se dedican al trabajo doméstico en casa. Dicha acción migrante perjudica directamente la educación de las niñas, niños y adolescentes de estas familias, causando la interrupción temporal o indefinida en su trayectoria escolar.

Lo anterior perjudica directamente la adquisición de conocimiento, desarrollo de habilidades y competencias propias del nivel de educación básica que cursan los niños, niñas y adolescentes pertenecientes a esta población.

En respuesta a esta problemática, dentro de los campos agrícolas, en contribución con los programas federales como el Programa de Atención Educativa de la Población Escolar Migrante (PAEPEM) y el Programa para la Inclusión y la Equidad Educativa (PIEE), y las autoridades estatales en donde existe mayor flujo de esta población, se establecieron centros de educación, los cuales ofrecen atención multigrado en los niveles de educación básica preescolar, primaria y secundaria, en aulas semifijas o fijas.

En el estado de Zacatecas se ubican ocho centros de educación migrante en cuatro municipios de la entidad, los cuales son Villa de Cos, Guadalupe, Fresnillo y Trinidad García de la Cadena, que atienden los niveles de preescolar, primaria y secundaria; estos mismos cuentan con

preescolar y primaria, y los dos restantes con los tres niveles educativos: preescolar, primaria y secundaria. En total se cuenta con 8 preescolares, 8 primarias y 2 secundarias (Duarte, 2021).

Observar y comprender el entorno donde el ser humano se desenvuelve da pauta para la curiosidad, al formular preguntas y sus posibles respuestas presentes en el contexto social y personal de cada individuo. El desarrollo del pensamiento científico y crítico desde los primeros años de escolaridad fomenta en los niños, niñas y adolescentes la autonomía, a partir de argumentar sus ideas basadas en el conocimiento (Lena, Quéré y Salviat, 2011).

El pensamiento crítico, con enfoque en las ciencias, fomenta el tomar decisiones informadas; una estrategia pedagógica práctica para su desarrollo es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), en el que los proyectos se relacionan con la realidad, con la intención de ejecutar una idea a través de la experimentación y aplicación de los mismos, con la finalidad de construir conocimiento (Vergara, 2015).

Una manera viable de proyectos tecnológicos amigables con el medio ambiente son las ecotecnias, las cuales son el conjunto de técnicas científicas que integran los campos de la tecnología y la ecología para satisfacer necesidades básicas humanas de alimentación, agua, vivienda, energía y manejo de residuos, creando herramientas con materiales reciclados y energías reutilizables, diseñadas, adaptadas a los contextos sociales y económicos de la comunidad.

En la presente intervención educativa se aplicó un proyecto de ecotecnia, llamado “el boiler solar”, en la vivienda de una estudiante de segundo grado, inscrita en la escuela secundaria jornalera migrante “Juana Inés de la Cruz”, ubicada en Pozos Colectivos, Guadalupe, Zacatecas, con el propósito de aportar conocimiento en su educación, en el desarrollo de competencias y habilidades científicas, presentes en los planes y programas vigentes de la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2017); y mejorar las condiciones de vida a través de dicha herramienta tecnológica.

Aproximación teórica

En las actividades humanas esenciales para la cultura, se encuentran la ciencia y la tecnología, las cuales están en constante construcción, evaluación, corrección y actualización, además de que permiten entender e intervenir en el mundo en que vivimos, relacionando hechos como los fenómenos naturales, acrecentar el bienestar de la humanidad enfrentando sus desafíos, para lograr el desarrollo sustentable y revertir el cambio climático. En la educación básica con enfoque en ciencias naturales y tecnología, “el principal objetivo debe inspirar, intensificar el interés y disfrutar el estudio, e iniciar a los y las estudiantes en la exploración y comprensión de las actividades científicas y tecnológicas” (SEP, 2017, p. 161).

Hoy en día, la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales en la educación básica se fundamenta en el desarrollo cognitivo de los y las estudiantes y se orienta a la construcción de habilidades de investigación, las cuales son “aquellas que facilitan la apropiación del conocimiento, recogiendo, comprometiendo, analizando, procesando y guardando la información captada, con el objetivo de utilizarla donde y cuando convenga” (Causado, Santos y Calderón, 2015).

La formación en competencias debe estar relacionada con la realidad en que se vive, la cual es consecuencia del proceso de adaptación de los individuos; de esta forma, es importante hacer compatibles los aprendizajes adquiridos, las competencias y habilidades con aspiraciones personales dentro de la sociedad.

El término *competencia* se refiere a las actitudes, conocimientos, destrezas y conductas que facilitan el crecimiento social, emocional y físico de las personas en diversos contextos; es la relación de lo aprendido en la escuela y con la aspiración de que las personas sean capaces de actuar eficazmente para resolver situaciones problemáticas reales con autonomía. Específicamente en educación de nivel secundaria, las competencias que se pretenden lograr son las siguientes: “describir, reconocer, demostrar, explorar, identificar, valorar, comprender, aplicar, indagar, argumentar, predecir, diseñar, sin perder de vista la importancia de observar” (SEP, 2017, p. 358).

El o la docente que realiza la transformación didáctica dentro del aula, favorece el ambiente de aprendizaje creativo y participativo al aplicar es-

trategias pedagógicas que sean atractivas, tomando en cuenta factores y necesidades particulares del grupo, con la finalidad de lograr conocimientos significativos.

Una manera viable de promover el desarrollo de competencias y habilidades con enfoque científico es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), estrategia pedagógica práctica, en que existe una intención de ejecutar una idea relacionada con la realidad, con la finalidad de construir el conocimiento (Vergara, 2015).

Metodología

Como metodología, se empleó una intervención psicopedagógica en uno de los centros de educación jornalera migrante del estado de Zacatecas, que brinda atención educativa de nivel secundaria, ubicado en la localidad de Pozos Colectivos, en Guadalupe, Zacatecas, específicamente en Maritza “B”, estudiante de segundo grado inscrita en la institución “Juana Inés de la Cruz”. Se aplicó la herramienta de un proyecto de ecotecnia, el boiler solar, que se construyó con material reciclado y algunos otros adquiridos gracias al apoyo económico de la Lic. Soledad Luévano Cantú, senadora de la República por Zacatecas.

Desarrollo

En la primera fase se describió la situación de la escuela secundaria jornalera migrante “Juana Inés de la Cruz”, durante el periodo escolar 2020-2021, en relación con los programas de atención federal, estatal y de infraestructura.

Se diseñó y aplicó un diagnóstico de carácter formativo, enfocado a identificar las habilidades y competencias adquiridas en la vida escolar del estudiantado, con base en las habilidades y competencias presentes en los planes y programas educativos de la SEP 2017, dirigido a los y la estudiante inscritos al mes de septiembre de 2021, de nivel secundaria de dicha institución. En la tabla 1, se muestran las competencias a evaluar.

Tabla 1*Competencias a evaluar en los y las estudiantes*

Ejes	Temas	Competencias
Materia, energía e interacciones	Naturaleza macro, micro y submicro.	Identifica, explora, describe y representa.
	Interacciones	Infiere, describe, analiza, explica y caracteriza.
	Propiedades	Identifica, describe, explica, interpreta, deduce y caracteriza.
	Fuerzas	Describe e identifica.
	Energía	Analiza, describe, reconoce y explica.
Sistemas	Sistemas del cuerpo humano y salud.	Explica, argumenta, compara, identifica, describe y analiza.
	Ecosistemas	Representa, deduce y argumenta.
	Sistema solar	Describe y analiza.
Diversidad, continuidad y cambio.	Biodiversidad	Explica, valora y compara.
	Tiempo y cambio	Reconoce, identifica, analiza, comprende, argumenta y explica.
	Continuidad y ciclos	Describe, reconoce y deduce.

Fuente. Elaboración propia a partir de Aprendizajes clave para la educación integral, 2017, p. 378-380.

En la segunda fase se elaboraron de forma autónoma dos cuadernillos de actividades y construcción del boiler solar, uno dirigido a la o el docente y otro hacia la estudiante, el cual conlleva el desarrollo de competencias científicas. Dicha herramienta se aplicó en el mes de febrero de 2022, por la autora de la presente intervención educativa y la estudiante Maritza “B”. También se documentó cómo la estudiante y su familia utilizaron la herramienta tecnológica.

La estrategia pedagógica de ABP se eligió porque se ha reportado que es a través de la práctica donde el alumnado interactúa físicamente con los materiales al construir herramientas. Lo anterior pone en marcha la relación de los conocimientos previos con los nuevos adquiridos, crean-

do aprendizaje significativo en el individuo; los proyectos deben vincularse con la realidad del contexto social, económico y cognitivo, dando respuesta a una problemática específica. De tal manera, se atrae el interés de aprender por parte de la o el estudiante.

Finalmente, se comparó el diagnóstico inicial con los resultados obtenidos con la construcción del boiler solar en relación con el desarrollo de competencias científicas en la estudiante, propias del nivel educativo al que pertenece.

Resultados

Para realizar la evaluación diagnóstica de las competencias y habilidades básicas de nivel secundaria, se aplicó un cuestionario al estudiantado inscrito hasta la fecha de 11 de septiembre de 2021 en la escuela migrante “Juana Inés de la Cruz”, demostrando que las y los dos estudiantes que respondieron cuentan con las competencias científicas básicas de nivel secundaria presentes en los planes y programas vigentes de educación.

Por razones políticas, a consecuencia del cambio de gobierno del Estado de Zacatecas, ocurrido en el mes de septiembre de 2021, el departamento de telesecundaria careció de una o un líder que organizara la asignación de plazas del profesorado en diversas escuelas. Cabe destacar que es este departamento el que se encarga de proporcionar un profesor o profesora en la escuela secundaria jornalera migrante “Juana Inés de la Cruz”.

Por lo anterior, la institución antes mencionada cerró sus puertas y atención a la población estudiantil desde el mes de septiembre de 2021 hasta el mes de febrero de 2022, fecha en la que se llevó a cabo la aplicación de la ecotecnia, el boiler solar; es por ello que la presente intervención educativa se aplicó en la vivienda de la estudiante Maritza “B”, ya que se mantiene una comunicación fluida con la autora a pesar de que la escuela se encontró cerrada.

Para la construcción de la ecotecnia del boiler solar, se diseñaron dos guías: una dirigida a la profesora para preparar previamente el material que utilizará la estudiante y una más que consta de tres actividades, en donde el propósito fue desarrollar y reforzar habilidades y competencias científicas de nivel secundaria a partir de la construcción del boiler solar.

La guía llamada “¿Cómo calientas el agua en tu casa?”, dividida en tres apartados, que fue dirigida hacia la estudiante, incluye textos de apoyo e informativos sobre el uso del agua en los hogares, cuáles son las diferentes formas para calentarla y las fuentes renovables de energía que existen. Además de actividades donde la estudiante moviliza sus saberes previos, a partir de preguntas reflexivas, realiza experimentos sencillos que tienen que ver con la luz solar y su transformación a energía calorífica.

El tercer apartado fue el específico para construir el boiler solar; en él se invitó a los y las integrantes de la familia a participar en el armado. Al terminar, se continuó con tres interrogantes, que evaluaron el conocimiento que se desarrolló durante todas las actividades, al preguntar por qué los materiales que se utilizaron son de plástico, y algunos otros de color negro.

En la evaluación diagnóstica, Maritza “B” mostró resultados satisfactorios al demostrar que presenta las competencias científicas básicas de primer nivel, siendo de educación básica de primaria a secundaria.

Los resultados que refieren al desarrollo y fortalecimiento de competencias científicas, que se evaluaron, demuestran que la estudiante logró fortalecerlas, en comparación con la evaluación diagnóstica.

Conclusiones

Las competencias científicas del nivel de secundaria: observar, identificar, explorar, describir, representar, inferir, analizar, explicar, interpretar, deducir, reconocer, comparar, valorar, comprender, argumentar, se desarrollaron y fortalecieron en la estudiante Maritza “B”, estudiante de segundo grado, inscrita hasta el mes de marzo de 2021, en la escuela secundaria jornalera migrante “Juana Inés de la Cruz”.

Es importante mencionar que los ABP con enfoque en ciencias se pueden relacionar con otras asignaturas; se invita al o la docente a buscar las conexiones con los contenidos curriculares del nivel escolar para el cual se planeó.

La estudiante mostró gran interés en resolver las interrogantes y actividades de la guía de construcción del boiler solar; además, planteó propuestas para mejorar el funcionamiento de la ecotecnia, manifestando su gusto por experimentar, generar preguntas de investigación y buscar sus posibles respuestas, utilizando de forma indirecta el método científico.

Lo anterior demuestra que, a través de las prácticas didácticas interactivas como lo son los ABP, ayudan al estudiantado a comprender de mejor manera y explicar los fenómenos que existen en su contexto social, además de que se puede relacionar el conocimiento adquirido en la trayectoria escolar, en este caso en la asignatura de ciencias, con buscar mejorar un problema cotidiano a través del método y pensamiento científico.

Referencias

- Causado, R., Santos, B. & Calderón, I. (2015). Desarrollo del pensamiento crítico en el área de ciencias naturales en una escuela secundaria. *Facultad de ciencias Universidad Nacional de Colombia*, 4(2), 17-42. DOI: <https://doi.org/10.15446/rev.fac.cienc.v4n2.51437>
- Duarte, C. (2021, 02, 22). *La educación secundaria migrante*. Fecha de consulta (26, 02, 22).
- Léna, P., Quéré, Y. & Salviat, B. (2011). *29 conceptos clave para disfrutar de la ciencia*. (Ed.2). (pp. 7-15). Fondo de Cultura Económica.
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2017). *Aprendizajes clave para la educación integral*. México. pp, 161 358-380.
- Vergara, J.(2015). ¿Por qué el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)? En Vergara, J. (Ed.1), *Aprendo porque quiero, El Aprendizaje Basado en proyectos (ABP), paso a paso*, (pp. 26-32). México: Ediciones SM.

