

Instituciones educativas con un enfoque sustentable: evaluación del proyecto EPO 100 hacia la sustentabilidad¹

Educational institutions with a sustainable approach: assessment of the project EPO 100 towards sustainability

Erasmó Velázquez Cigarroa², Liberio Victorino Ramírez³

Resumen

El objetivo de esta investigación consistió en conocer los alcances del proyecto de intervención *EPO 100 hacia la sustentabilidad*, mismo que fue desarrollado entre los años 2016-2018 con estudiantes de la Escuela Preparatoria Oficial No. 100 (EPO100) ubicada en Texcoco, Estado de México. Como parte de las herramientas metodológicas, basadas en la investigación acción y la educación comparada, se aplicó un cuestionario a los estudiantes involucrados, elaborándose un estudio comparativo con base en los resultados obtenidos, considerando el diagnóstico y seguimiento realizados en función de este proyecto durante el mismo periodo. Los resultados arrojaron que las actividades desarrolladas de forma transversal en el proyecto motivaron a los estudiantes no solo en la forma creativa de adquirir aprendizajes, sino también alentó el ejercicio de promover una cultura ambiental en sus familias para realizar acciones sustentables en el hogar y lugares de convivencia. En conclusión, es importante impulsar la educación ambiental a través de la ambientalización curricular con el objetivo de fomentar estos elementos culturales en los educandos, así como la relevancia que, para su éxito, implica un

Comentado [EVC1]: El título, resumen y palabras claves en inglés se colocarán una vez que el documento sea aceptado para publicarse. El comité editorial les propondrá realizar la traducción con una persona especializada en el tema. Mientras tanto, la propuesta para evaluación tendrá que enviarse sin estos elementos en inglés, que no rebase la extensión de 15 páginas.

¹ Trabajo derivado de la investigación de Tesis Doctoral: Agroecología y educación media superior. Investigación e intervención para la sustentabilidad en la EPO100, Estado de México; presentado por Erasmó Velázquez Cigarroa para obtener el grado de Doctor en Ciencias en Educación Agrícola Superior en diciembre 2019.

² Doctor en Ciencias en Educación Agrícola Superior. Departamento de Sociología Rural. Universidad Autónoma Chapingo. Asesor en los programas de posgrado de la Universidad Virtual de Estado de Guanajuato. MÉXICO. Líneas de interés: Educación ambiental para la sustentabilidad, Ambientalización curricular, investigación educativa. Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-4283-0083>. Correo electrónico: erasmo.vcigarroa@gmail.com.

³ Doctor en Sociología por la Universidad Nacional Autónoma de México. Profesor Investigador del Departamento de Sociología Rural. Universidad Autónoma Chapingo. MÉXICO. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Nivel I. Líneas de interés: Gestión y evaluación en educación agrícola, Políticas públicas en educación. Educación ambiental para la sustentabilidad. Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-7732-6154>. Correo electrónico: victorinoramrezliberio@yahoo.com.mx.

cuerpo docente preparado y la vinculación de las autoridades educativas a través de la facilitación de las herramientas necesarias para desarrollar proyectos como estos.

Palabras Claves: Educación ambiental, evaluación, programas de desarrollo, (Tesauros); Ambientalización Curricular, bachillerato (palabras clave del autor).

Abstract

The objective of this research was to know the scope of the intervention project *EPO 100 towards sustainability*, which was conducted from 2016 to 2018 with students of *Escuela Preparatoria Oficial No. 100* (EPO100, for its acronym in Spanish) located in Texcoco, State of Mexico. As part of the methodological tools, which were based on action research and compared education, a questionnaire was applied to the involved students; a comparative study was developed with the obtained results, considering also the project's diagnosis and follow-up carried out during the same period of time. The results showed that the activities developed in a transversal way motivated students not only to learn in a creative way, but also to promote the environmental culture among their families in order to carry out sustainable actions at home and common areas. In conclusion, it is important to foster environmental education through curricular environmentalization so as to promote this cultural element in pupils; it is also important to highlight that, in order for the projects to be successful, it is necessary to rely on a prepared group of professors and the involvement of educational authorities through the facilitation of the necessary tools to develop projects such as this one.

Key words: Environmental education, assessment, Development programs (Thesauruses); Curricular environmentalization, high school (Author's Keywords).

Introducción

La problemática ambiental ha marcado un precedente en la segunda década de siglo XXI. Gobiernos y organizaciones, tanto internacionales como locales vaticinan drásticos cambios en la dinámica de la sociedad, problemas de salud pública y otros de carácter ambiental, producto de prácticas humanas alienadas por el sistema

económico capitalista. Ante esto, el cambio de paradigmas consumistas que apunta a una cultura ambiental sustentable deberá impulsarse desde instituciones sociales como la familia y la escuela; ésta última como factor/medio de formación y transformación cultural.

La cultura es un rasgo inherente de la humanidad. Desde su aparición, el hombre ha modificado su entorno como parte de la naturaleza, manifestándose a través de prácticas culturales según el contexto donde se encuentre inmerso. Las personas pueden formular valores, normas y códigos de conducta apropiadas para el desarrollo de sus actividades cotidianas (Harris, 2001). En esta cotidianidad se encuentra la interacción y conservación del medio ambiente, esta última ha sido afectada con mayor frecuencia en las últimas décadas. Algunos sectores de la sociedad como la familia y el gobierno, no le han dado la importancia que se merece. Por tanto, la escuela, como una institución de transformación social, debe ser un factor de cambio para el desarrollo de una educación ambiental que promueva una conciencia ambiental en pro de la sociedad. Esto para que el individuo y los grupos sociales, a través de la educación, interactúen en su entorno de una forma responsable. Teniendo en cuenta que toda cultura en sí misma es ambiental (Mata 2004, Meira y Caride, 2016).

Pero ¿Cómo podría lograrse esta interacción responsable entre las personas y el ambiente? En tiempos recientes se ha observado que la variación del clima afecta a diversos ecosistemas; se manifiesta en el aumento o disminución de la temperatura en zonas geográficas que mantenían una temperatura constante, en la escasez del agua, incremento de sequías e inundaciones en lugares donde no se presentaban estos fenómenos. Éstos son algunos efectos de las acciones irresponsables de la mayoría de los seres humanos (Velázquez, 2019). Aunque se parte de la premisa que el sistema económico capitalista, que se encuentra en la mayoría de los países, ha sido una de las causantes del deterioro ambiental, debe hacerse la diferencia desde los grupos sociales para cambiar estas prácticas consumistas, donde el respeto al contexto ambiental sea prioritario para su cuidado y conservación.

Las prácticas mercantilistas de las personas, producto del sistema económico capitalista que impera en la sociedad moderna, ha generado una reproducción de estilos de vida consumista que no se responsabilizan totalmente de los residuos que generan, principalmente inorgánicos, cuando éstos ya no les son útiles. Lejos de lograr un vínculo sustentable⁴ entre el individuo y el medio ambiente (natural y social), el desarrollo de una sociedad líquida o modernidad líquida, a decir de Bauman (2007), transforma la concepción de vida en las personas, haciéndolos más dependientes de los objetos materiales y modificando la interacción humana⁵.

El problema no solo está en el sistema, también en las personas. El estudio de la conducta humana es muy complejo, por tanto, quienes participen de manera directa e indirecta en estos medios de producción⁶, son los que inciden en el impacto hacia los ecosistemas y el medio ambiente. Los principios económicos de la oferta y demanda están a razón de quienes acumulan los medios de producción y que influyen en la sociedad, donde las personas, sin un sentido crítico-analítico en la mayoría de los casos, participan en estas dinámicas capitalistas (Velázquez, 2019).

Ante este panorama, “[...]la educación ambiental es [un] producto en construcción de la compleja dinámica histórica de la educación, un campo que ha evolucionado de aprendizaje por imitación, en el mismo acto a perspectivas de aprendizaje constructivo, crítico, significativo, metacognitivo y ambiental” (Luzzi, 2009, p.159). La construcción de la educación ambiental reflejará resultados sólo a través de la ambientalización de planes y programas que mantengan un ejercicio de evaluación

⁴ En 1987, con la comisión de Brundtland en Oslo, Noruega, se definió el término de sustentabilidad como las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras. El concepto de sustentabilidad tiene su origen en la ecología toda vez que su definición está basada en los problemas ambientales derivados de la alteración de los ciclos de la naturaleza. (WCED, 1987; Cárdenas, 1999, cit. Por Velázquez, 2019).

⁵ Uno de los ejemplos más evidentes de la modificación de la interacción con las personas son las redes sociales. El hecho de que se publique, en una plataforma virtual, acerca de una problemática ambiental, y los seguidores manifiesten con una reacción (me gusta, me encanta, me enoja, etc), no garantiza su compromiso social ante las problemáticas de su entorno. Dar un “like” a una publicación no es igual a regar con agua una planta, germinar una semilla o generar menos residuos orgánicos e inorgánicos. El interés y el sentido de felicidad de las personas está en relación con los productos mercantiles que, de acuerdo al momento histórico, van evolucionando.

⁶ Concepto Marxista que expresa la distribución de los componentes del proceso de trabajo, donde estas interacciones determinan la fuerza y capacidad del proceso productivo (Chauí, 2006).

integral constante. En este sentido, se deben propiciar prácticas sustentables con el medio ambiente como hábitos saludables que formen parte de la cotidianidad de las personas, quienes, comprometidas con la preservación de su entorno, pensarán en las próximas generaciones. El vínculo entre las localidades, comunidad escolar y escuela se verá fortalecido para hacer frente a esta crisis social de carácter global, bajo la premisa de que es compromiso de todos los seres humanos asumir una responsabilidad ambiental y un sentido de pertenencia.

Esta investigación muestra los resultados de la evaluación realizada a estudiantes que participaron en el proyecto *EPO100 hacia la sustentabilidad* desarrollado en el periodo de 2016-2018, producto de la aplicación de un proyecto de intervención que propone la ambientalización curricular en los contenidos temáticos, a través de actividades didácticas articuladas a desarrollar en diversos campos disciplinares y enfocados a la cuestión ambiental. Todo esto diseñado para instituciones de educación media superior, como lo fue en la EPO 100.

Acerca del proyecto EPO 100 hacia la sustentabilidad

La EPO 100 está ubicada al oriente del Valle de México. de acuerdo con reportes del departamento de control escolar de la institución, en septiembre de 2016 contaba con una población de 3,278 estudiantes (sumados el turno matutino y vespertino); junto con la Escuela Preparatoria de Texcoco (EPT), se encuentra entre los bachilleratos con mayor matrícula de estudiantes en esta región del Estado de México.

En 2016 en la comunidad escolar de la EPO100 se implementó, como parte de un trabajo de investigación doctoral, el proyecto de intervención *EPO100 hacia la sustentabilidad*, con el objetivo de orientar a esta preparatoria hacia una institución sustentable a través de una serie de acciones sistematizadas que involucra el trabajo colegiado y transversal de las asignaturas que se imparten en este centro educativo, encaminadas a la realización de actividades que reflejen el desarrollo de una cultura ambiental en los participantes.

Este proyecto se organizó en cuatro fases (sensibilización, desarrollo de programas y captación de recursos, seguimiento y evaluación). La primera inició a principios de 2016 con un estudio diagnóstico, a través de un cuestionario estructurado de 10 preguntas aplicados a una población elegida aleatoriamente de 540 personas; posteriormente se implementó una campaña de sensibilización que abarcó la totalidad de la comunidad escolar (estudiantes, profesores, directivos, padres de familia y personal de servicios), centrada en la importancia del cuidado y conservación del medio ambiente, además de impulsar una cultura ambiental a través de diversas actividades académicas, como foros, conferencias, ciclo de documentales, talleres para profesores y padres de familia, entre lo más destacado.

En enero 2017 comenzó la segunda fase del proyecto, la cual se desarrolló de manera paralela a la primera fase, como parte de los esfuerzos de sensibilizar a la comunidad escolar sobre la concientización de la problemática ambiental y promover en ellos, una. En esta segunda etapa, se promovió la adquisición de herramientas de jardinería, contenedores de envases de PET⁷, una isla de reciclaje, moldes de madera para la elaboración de pacas biodigestoras⁸, limpieza del huerto escolar y, posteriormente, el cultivo de flores, hortalizas y maíz.

Con todas estas acciones gestionadas por el coordinador del proyecto, el número de profesores quienes intentaron articular la práctica docente con un enfoque ambiental fue más notorio, de iniciar 6 seis profesores en la primera fase a llegar a

⁷ Siglas en inglés del tereftalato de polietileno, politereftalato de etileno, polietilenotereftalato o polietileno tereftalato.

⁸ La Paca Biodigestora o paca digestora Silva es un microecosistema que se construye de manera artesanal, funciona a la intemperie e imita la ecología de los suelos, donde se acumula y transforma la materia biodegradable en abono orgánico, un producto sólido estable y maduro similar al humus. Es un método para la digestión biológica de todo tipo de residuos orgánicos, por ejemplo, aquellos que se generan en la elaboración de alimentos, como cáscaras de frutas, verduras, restos o desperdicios de comida; también los que se producen en las áreas verdes como hojas, semillas, frutos o ramas, poda de jardines o de césped y los excrementos de animales (Ossa, 2016). Es un mecanismo de transformación autónomo que digiere los residuos orgánicos a través de un proceso de descomposición fermentativa, sin requerir infraestructura y no genera contaminación alguna. El proceso de digestión de la materia orgánica y el desarrollo de las pacas están determinadas por los cambios y variaciones de la temperatura, pH, humedad y altitud altura, todos ellos influenciados por condiciones externas. En el caso de la temperatura, esta es mayor en el centro de la paca y aumenta con la profundidad; mientras que la humedad en el fondo es menor ya que existe un efecto regulador que beneficia el proceso de fermentación (Velázquez, Ossa, Jarquín y Víctorino, 2017).

tener 28 en la segunda fase. A través de pláticas en diversos momentos y espacios (el receso escolar, la sala de maestros), en sesiones de las jornadas de acompañamiento y la difusión de esta información en redes sociales en la que ellos son seguidores de este proyecto (facebook y Whatsapp), generó el número de docentes ya mencionados, incorporarán en algunas partes de todas sus actividades de enseñanza, situaciones problemáticas relacionadas con la cuestión ambiental y sustentable. Las pacas biodigestoras⁹ ha sido la actividad más exitosa de este proyecto, entre otras cosas, por la vinculación de diversas asignaturas en su desarrollo.

La técnica de pacas actúa como un proceso netamente biológico aeróbico que favorece las interacciones entre microorganismos y artrópodos con la materia orgánica para la degradación de los residuos orgánicos que termina en la producción de compost, a través de un manejo limpio y sano de los residuos, sin consecuencias relacionadas con la presencia de riesgos para la salud, documentados en otras técnicas usadas en la degradación de residuos orgánico (Ardila et al., 2015, p. 51).

Para la tercera fase del proyecto, las pacas biodigestoras y la captación de botellas de PET, a través de los contenedores diseñados para estos recipientes de plástico (ubicados en diversas áreas de la preparatoria) y la participación de los estudiantes en recopilar estas botellas, permitieron incorporarlas a diversas actividades de aprendizaje, como parte de la planeación didáctica de situaciones ambientales problemáticas, en asignaturas como Proyectos Institucionales I, II y III, Razonamiento complejo, Innovación y Desarrollo Tecnológico, Creatividad, Biología, Química, entre otras. Era notorio ver talleres de reciclaje y arte ecológico en las materias de proyectos y creatividad, analizar el proceso de fermentación en la asignatura de biología, generado en la paca biodigestora, analizar la generación excesiva de residuos inorgánicos en la institución educativa a través del método heurístico y resolución de problemas en la materia de Razonamiento Complejo, entre otros ejemplos más.

⁹ Esta técnica es más eficiente para la obtención de abono orgánico porque la conversión de los residuos orgánicos se realiza con el menor impacto ambiental (Arenas, 2017).

Para la cuarta y última fase del proyecto, fueron diversos el número de instrumentos de investigación empleados para evaluar el inicio, desarrollo y cierre de este proyecto. Desde el empleo de una bitácora de observación y cuestionario aplicado a los estudiantes como parte del diagnóstico, hasta el empleo de guías de observación para analizar el proceso, rúbricas empleadas en el desarrollo de las asignaturas, que a través de los docentes participaron en el proyecto de intervención, y cuestionarios para analizar los avances generados y contrastarlos con los aplicados en un inicio. Como parte de la última fase del EPO100 hacia la sustentabilidad, se aplicó un cuestionario a un grupo de estudiantes participantes y se analizaron los resultados con los cuestionarios similares que fueron aplicados en el diagnóstico y desarrollo de este proyecto, precisados en el apartado del método de esta investigación.

Este proyecto ha impulsado la educación ambiental y la cultura sustentable, partiendo de un currículum oculto¹⁰ en vísperas de incorporarse al currículum oficial y quedar formalmente establecido, con la finalidad de que se conciba la idea ecológica y la importancia de orientar hacia el crecimiento de una cultura ambiental responsable y crítica. Para esto, es necesario incorporar aspectos multidisciplinarios e interdisciplinarios, la integración de saberes y la complementariedad, con el propósito de dar solución a la problemática ambiental que aqueja a la humanidad (Montoya, 2018).

Materiales y métodos

Para esta investigación, de carácter cualitativo, se basó en el método de investigación acción participativa. El investigador se involucró como coordinador del proyecto de intervención, el cual es un conjunto de acciones planificadas sistemáticamente, sustentadas en necesidades ya identificadas y orientadas a

¹⁰ El currículum explícito u oficial aparece claramente reflejado en las intenciones que, de una manera directa, indican tanto las normas legales, los contenidos mínimos obligatorios o los programas oficiales, como los proyectos educativos de centro y el currículum que cada docente desarrolla en el aula. El currículum oculto hace referencia a todos aquellos conocimientos, destrezas, actitudes y valores que se adquieren mediante la participación en procesos de enseñanza y aprendizaje y, en general, en todas las interacciones que se suceden día a día en las aulas y centros de enseñanza. Estas adquisiciones, sin embargo, nunca llegan a explicitarse como metas educativas a lograr de una manera intencional (Torres, 2005, p.198)

metas que pretenden cumplirse, todo esto debe contener aspectos teóricos que lo fundamenten (Marín y Rodríguez, 2001). El instrumento de investigación empleado fue la aplicación de un cuestionario de 10 preguntas¹¹, diseñado con base a lo realizado en el diagnóstico para la implementación de este proyecto en septiembre de 2016 y un cuestionario aplicado en mayo 2018 con el propósito de analizar el desarrollo de la cultura ambiental en los estudiantes de bachillerato involucrados en este proyecto.

A través de la aplicación digital Surveymonkey¹² se diseñaron las preguntas, tanto de este cuestionario como lo aplicados en las fases anteriores, y se les envió este link a los participantes que cuentan con una red social o correo electrónico para darles respuesta. Previamente, durante el desarrollo del proyecto, se formó una base de datos, con un total de 840 alumnos participantes (principalmente de segundo y tercer año de preparatoria), el cual contiene el nombre del estudiante, semestre, asignatura cursada, correo electrónico y cuenta de Facebook, por lo que fue posible la aplicación de este instrumento por medio de estas plataformas digitales. Fue aplicado el 5 de febrero de 2019 y se procesaron los resultados de los primeros 79 participantes, lo que equivale a una muestra del 9.4% del total de involucrados.

Las preguntas realizadas en el diagnóstico en 2016 y durante el proceso en 2018, las cuales se contempló aplicar para esta evaluación, cuestionan si el cuidado y conservación del medio ambiente es un hábito, deber, necesidad u obligación; ¿cuál es la problemática ambiental que afecta más a su entorno?, su nivel de participación en este proyecto y si es pertinente la incorporación de la educación ambiental como enfoque transversal en todos los campos disciplinares. A estos reactivos se agregaron preguntas cerradas de tipo pedagógico, tales como si ellos aplican las actividades desarrolladas en el proyecto a sus labores cotidianas y si esto influyó en su visión de la vida y en la elección de cursar una carrera universitaria. Además,

¹¹ Para el análisis comparativo de esta investigación, solo se consideró los resultados del cuestionario aplicado en la cuarta fase del proyecto. La bitácora, guías de observación y rúbricas empleadas en las fases anteriores, se describen a detalle en Velázquez (2019).

¹² Los participantes accedieron a la encuesta a través de este *link* <https://es.surveymonkey.com/r/DMDX5BY>.

la última pregunta de este instrumento es abierta, la cual consistió en pedirles que expresaran las experiencias y sus propuestas a este proyecto.

Este cuestionario se puso a disposición de todos los participantes que estudiaron el segundo y tercer año de bachillerato durante agosto 2016 a julio 2018, período donde se desarrolló este proyecto en la EPO100. Para complementar el instrumento de investigación aplicado, se consideró el recurso metodológico de la Educación comparada (EC), esto para el análisis de las respuestas generadas por los participantes y el impacto que tuvo este proyecto en la formación académica y personal de los estudiantes.

El análisis comparativo en todos los ámbitos del conocimiento revela tanto las divergencias como las semejanzas y sus relaciones, base para generar un cambio con un carácter de innovación; puesto que la educación es, ante todo, un hacer deliberativo. Los sistemas educativos necesitan buscar las semejanzas en estas diferencias, innovando por medio de la EC para hallar los puntos de fortaleza propios y adaptar los valores que le han sido ajenos. Se trataría de asumir los valiosos recursos educativos de los otros, y de compartir y afianzar las cualidades que nos son características (Villalobos y Trejo, 2015, p.20).

La EC es un recurso metodológico empleado en la actualidad para estudiar los fenómenos pedagógicos con una perspectiva de análisis, fundamental para definir los procesos, criterios, principios y relaciones de los diferentes sistemas pedagógicos analizados (Villalobos y Trejo, 2015). El estudio comparativo es un conocimiento de relaciones hacia una construcción de argumentos explicativos que pueden cotejarse; la comparación forma parte de la investigación científica; por ello la propuesta de incluir estos elementos metodológicos para valorar los avances de este proyecto de educación ambiental para la sustentabilidad y promover una relación sustentable entre el hombre y la naturaleza, con formas de organización social y de participación ciudadana (Chavira y Serrano, 2015; Rivera, 2014)

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos a través de este cuestionario permitieron conocer la percepción de los participantes acerca de las experiencias que este proyecto de intervención ha generado en ellos y sus alcances. El 43 % de los encuestados considera que el cuidado y conservación del medio ambiente debe formar parte de

un hábito de vida, porcentaje que supera a quienes respondieron que debe ser una necesidad, un deber y una obligación. Esta misma pregunta (P), aplicado un año anterior, tuvo un porcentaje de 37 %; por tanto, la percepción de concebir como hábito el cuidar del ambiente, aumentó.

En P3, la cual pretende cuantificar el grado de participación de los estudiantes en el proyecto de una escala de 1 a 5, el 73.4 % expresó un nivel de participación de 4 y 5. En cambio, al aplicar esta pregunta un año anterior, el 56 % expresaron una participación intermedia (entre 2 y 3) en el desarrollo de acciones sustentables. Por tanto:

... [...] es evidente que, durante el desarrollo de este proyecto, el nivel de participación de los alumnos aumentó y el sentido de pertenencia, al formar parte de EPO 100 hacia la sustentabilidad, los lleva a seguir e interactuar en todas las actividades que se desarrollan actualmente y se difunden a través de las redes sociales¹³. Esto también responde a que los conceptos de educación ambiental, desarrollo sustentable, el cuidado y conservación del medio ambiente, lo han trabajado con mayor frecuencia en la escuela¹⁴, superando las opciones en donde aparece la familia y los medios de comunicación (Velázquez, 2019, p. 143).

Así mismo, el 67% de los encuestados expresan que la generación excesiva de basura y la falta de métodos eficientes para su manejo es el problema principal que afecta a sus localidades; este porcentaje es similar a los resultados del 2018 al aplicar esta misma pregunta. El priorizar esta problemática, por parte de los estudiantes, aumentó un 15 % en comparación de las respuestas obtenidas en el 2016. Por lo tanto, se observa el crecimiento de la perspectiva de los participantes, acerca de la problemática que afecta su contexto local. Ante esto, el 30 % de todos los participantes manifiestan que la actividad más significativa de este proyecto fue la construcción de pacas biodigestoras para el manejo de residuos orgánicos.

¹³La página de Facebook donde se promueve las actividades de este proyecto es <https://www.facebook.com/epo100.com.mx/>.

¹⁴ En los estudios realizados en el 2016 y 2018, respectivamente, se les preguntó a los estudiantes sobre el concepto de desarrollo sustentable y en donde lo han escuchado con mayor frecuencia. De modo que el 76% de los encuestados en el 2018 refieren que la conceptualización de la sustentabilidad lo han escuchado constantemente en la escuela, en comparación con los resultados aplicados en el diagnóstico en el 2016 que fue de 55%.

El 82% de todos los encuestados expresaron en la P4 que sí han implementado las actividades de este proyecto en casa y fuera del contexto escolar. En esta pregunta, se colocó una opción de comentarios para que los estudiantes que respondieron Si, dijeran cómo han realizado estas actividades; los que respondían No, expresaron el por qué no lo hicieron. Los que emitieron una respuesta positiva mencionan que en casa elaboraron pacas biodigestoras en moldes pequeños, separan la basura, reutilizan el agua de la lavadora para limpiar el patio y el baño, llevan recipientes de capacidad de un litro o litro y medio para almacenar agua y no comprar botellas de agua en envases de PET, traen consigo una bolsa de tela, entre otras acciones que se promovieron en el proyecto. El resto de los participantes que respondieron lo contrario, expresan que no desarrollan estas actividades por cuestiones de tiempo, y sólo dos encuestados refieren que les genera mucho trabajo separar constantemente los residuos, aludiendo que al final de cuentas, el camión recolector de basura (en su gran mayoría de prestación de servicios privado) termina revolviendo la basura.

El 96 % de los participantes coinciden que este tipo de proyectos se desarrollen en instituciones educativas y formen parte del currículum de manera transversal, mismo que aumentó un 6 % a comparación de los resultados de este reactivo en el 2016. Es decir, que en todas las asignaturas se incluya la cuestión ambiental y sustentable. Este porcentaje está relacionado con 70 de 79 encuestados quienes mencionan que el proyecto influyó en su visión de la vida y prácticas cotidianas, y el 39 % manifiesta que estas actividades contribuyeron en la elección de una carrera universitaria en las áreas de ingeniería y las ciencias sociales (gráfica 3). Por lo tanto:

...estos datos reflejan que la cultura está definida por las creencias, conocimientos y valores que prevalecen en los grupos sociales, en el sentido que el desarrollo de este proyecto de intervención, en la comunidad escolar de la EPO100, promueve acciones para el cuidado y conservación del medio ambiente en los integrantes de este grupo social (Velázquez, 2019, p.146).

Ante esto, las creencias, como precursoras de la acción, se pueden encaminar para la transformación de una cultura ambiental (Mata, 2004). Por otra parte, a través de las instituciones educativas, los docentes pueden innovar su labor pedagógica hacia

una transformación social, no solo con la finalidad de lograr aprendizajes significativos en los estudiantes, sino promover una cultura ambiental sustentable. Desde un enfoque Freireano que plantea una pedagogía liberadora:

El hombre crea cultura en la medida en que, integrándose a las condiciones de su contexto de vida, reflexiona sobre ellas y aporta respuestas a los desafíos que les plantean. La cultura, por lo tanto, no es sólo la adquisición sistemática de la experiencia humana - adquisición crítica y creadora-, sino que es también la aportación que el hombre hace a la naturaleza (Palacios, 2007, p. 526).

El docente tiene una labor titánica ante los obstáculos que debe franquear, en esta sociedad contemporánea, para realizar una práctica educativa bajo estos preceptos; con la intención de involucrar de manera transversal, una educación integral y saludable, donde el desarrollo de la cultura ambiental se encuentre inmersa. Por tanto, “vincular la educación a la posibilidad de un mundo mejor no es una prescripción para el adoctrinamiento, más bien remarca la distinción entre el académico como técnico y el profesor como educador autorreflexivo” (Giroux, 2017, p. 69).

En este sentido, la evaluación de la praxis educativa¹⁵ a través de proyectos como el de *EPO 100 hacia la sustentabilidad*, permite conocer los alcances de las acciones realizadas por el educador y el impacto generado ante la comunidad educativa o un grupo social determinado (Velázquez, 2019). Estas evaluaciones se deben de realizar con la intención de mejorar e innovar, donde el docente se retroalimenta de estos resultados para incorporarlos a su quehacer pedagógico. Aunque en la actualidad, las condiciones laborales y sociales del profesional de la docencia han propiciado que las prácticas educativas, de orden ambiental, no se desarrollen o queden como una simple propuesta.

Aunque en el análisis y discusión de los tres instrumentos de investigación, aplicados en momentos distintos (diagnóstico, seguimiento y resultados), menciona

¹⁵ Al decir de Arriarán (2014) y Murueta (1995), la praxis educativa, concepto de origen marxista, lleva al docente a educar y ser educado. Donde la función de la escuela no solo es de reproducción de la ideología dominante, derivada de la estructura económica del capitalismo. Debe potencializar la creatividad y el interés genuino por el conocimiento y la formación cultural, orientado hacia una transformación de las acciones colectivas.

las variables contextuales desarrolladas en estos periodos, si es importante resaltar el método de EC para argumentar los procesos entorno al desarrollo de una cultura ambiental. Esta variable tiene que ver con un antes y después. Es decir, se compara la percepción del concepto que ellos tienen de sustentabilidad y medio ambiente; además, los reactivos aplicados conducen a brindar información que permite conocer qué prácticas ambientales realizan y en qué grado o frecuencia. Cuál era la respuesta de los estudiantes antes de realizar prácticas educativas sustentables y después que se incorporan a las actividades didácticas de los docentes, entre otras variables más que consideradas para el análisis (Velázquez, 2019).

Sin duda, el método comparado contribuye a un mayor análisis y la generación de nuevos resultados. Tal es el caso del contexto del bachillerato donde se implementó este proyecto, donde el cuestionario diagnóstico se aplicó cuando la dinámica social de la construcción del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (SCT, 2014) era muy activa a principios de 2016. En cambio, al implementarse el estudio de evaluación de los resultados, ya se había dado la noticia de la cancelación de esta obra en la zona del lago de Texcoco (SCT, 2019). Por tanto, estos acontecimientos sociales en tiempos distintos inciden en la percepción de los participantes y ante esto, la importancia de la necesidad de un estudio comparado aplicado para valorar estos contrastes.

Conclusiones

El proyecto *EPO 100 hacia la sustentabilidad* y la evaluación de sus alcances, brinda elementos para incentivar la propuesta de una ambientalización curricular en los planes y programas de estudio de cualquier nivel educativo, para el caso de este proyecto, de la educación media superior. La incorporación de la dimensión ambiental en el currículum es, hasta en tiempos actuales, un concepto confuso que no ha logrado integrarse lo suficiente a las estructuras disciplinares y a procesos transdisciplinares. Para esto, la educación ambiental requiere confirmar un modelo de enseñanza y aprendizaje que permita que las representaciones sociales sobre el ambiente y la naturaleza sean parte del quehacer diario de las personas. Donde los docentes, autoridades y órganos colegiados, sumen esfuerzos para formular

planes y programas de estudios adecuados que orienten hacia una transformación curricular.

Proyectos como éste pueden contribuir a cambiar paradigmas en sus participantes, debido a que no solo promueve una cultura ambiental, también motiva al estudiante a un desarrollo humano saludable, donde sus prácticas culturales hacia el medio ambiente lo relacionan con procesos propios de aprendizaje y aspiraciones personales a futuros inmediatos y a largo plazo. Además, ofrece al docente una alternativa para que el desarrollo de su praxis educativa se vea fortalecida e impulse aprendizajes en conjunto, utilizándolos a favor de la formación cultural y no de la ideología dominante, ni la función de la escuela como aparato de reproducción.

Si bien el instrumento, empleado en esta investigación, pretende determinar los alcances de este proyecto en los estudiantes, es importante diseñar herramientas evaluativas que permita conocer, con mayor precisión, los resultados del proyecto de intervención en los docentes participantes, quienes coordinen este trabajo, directivos, padres de familia y miembros de la localidad que interactúan cerca de la institución educativa donde se desarrollan estas acciones.

Los participantes de este proyecto tendrán la tarea de promover estas acciones en sus hogares y comunidades en estos tiempos de la pandemia COVID-19, lo cual genera un gran desafío para la realización de actividades sustentables de manera colectiva. Debe considerarse que problemas como este tipo de coronavirus tiene una causante de naturaleza ambiental, ayudará para generar conciencia en las personas encausando propuestas de mejora hacia un bien común.

Referencias

- Ardila, Jeyme; Cano, Jonathan; Silva, Guillermo y López, Yolanda. (2015). Descomposición de residuos orgánicos en pacas: aspectos fisicoquímicos, biológicos, ambientales y sanitarios. *Producción + Limpia*, 10(2), pp. 38-52.
- Arenas, Cristian (2017). *Implementación de un sistema integral de compostaje para el tratamiento de los residuos orgánicos en el Centro Educativo Rural Josefa*

- Romero, Municipio de Dabeiba. Tesis de Maestría. Colombia: Universidad Pontificia Bolivariana.
- Arriarán, Samuel (2014). Filosofía y praxis educativa según Adolfo Sánchez Vázquez. *Revista Iberoamericana de educación superior*. 13 (15), pp. 143-156.
- Bauman, Zygmunt (2007). *Vida de consumo*. Fondo de cultura económica.
- Chauí, Marilena (2006). *La teoría marxista hoy. Problemas y perspectivas*. CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Chavira Lorena y Serrano José (2015). "El sentido del trabajo por método de proyectos. Un estudio comparativo entre México y Brasil". En Navarro, Marco y Navarrete Zaira (coords.), *Educación comparada internacional y nacional*. Plaza y Valdés Editores, pp. 73-81.
- Harris, Marvin (2001). *Antropología Cultural*. Alianza Editorial.
- Giroux, Henry (2017). "Educación superior sitiada: repensar la política de la pedagogía crítica". En Buenaventura, José (Coord.). *La educación sitiada. Entre la política y el mercado*. México: Ediciones Eon, pp.65-72.
- Luzzi, Daniel (2009). "La ambientalización de la educación formal. Un diálogo abierto en la complejidad del campo educativo. En Leff, Enrique (coord.), *La complejidad ambiental*. Siglo XXI, pp.158-192.
- Marín, Ma. Ángeles y Rodríguez, Sebastián (2001). Prospectiva del diagnóstico y la orientación. *Revista de investigación educativa*. 19(2), pp. 315-362.
- Mata, Alejandrina (2004). Transformación de la cultura ambiental mediante la docencia universitaria. *Biocenosis* 19 (1- 2). San José, Costa Rica, UNED.
- Meira, Pablo y Caride, José (2006). La geometría de la educación para el desarrollo sostenible, o la imposibilidad de una nueva cultura ambiental. *Revista Iberoamericana de Educación*, Nº 41, pp. 103-116.
- Montoya, María (2018). "Problemática ambiental y currículo universitario. Una aproximación al estado de la cuestión Colombia". En Victorino, Liberio; Rivera Ramon y Valdés Alberto (coords.), *Educación Ambiental, Cambio Climático y Desastres Naturales-Sociales en la Sociedad Contemporánea*. Colofón Ediciones Académicas- Universidad de Guanajuato, pp. 62-77.

- Murueta, Marco A. (1995). *Psicología y praxis educativa*. Ediciones AMAPSI.
- Ossa, Laura (2016). Pacas Biodigestoras: de los residuos al abono orgánico. *Revista Experimenta*, Medellín, Colombia. Universidad de Antioquia, pp. 22-25.
- Palacios, Jesús (2007) (Compilador). *La cuestión escolar*. Ediciones Coyoacán.
- Rivera, José (2014). "Internacionalización de la educación para la sustentabilidad ¿necesidad real o fantasía globalizadora?" En Navarrete, Zaira y Navarro, Marco (coords.) *Internacionalización y educación superior*. Paralibrio-Sociedad mexicana de educación comparada, pp.155-187.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes [SCT] (2014). *Nuevo aeropuerto de la ciudad de México*. Recuperado de: <https://n9.cl/ucby>
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes [SCT] (2019). *Razones para la cancelación del proyecto del Nuevo Aeropuerto en Texcoco*. Recuperado de: <https://n9.cl/50frc>
- Torres, Jurjo. (2005). *El currículum oculto*. Ediciones Morata.
- Velázquez, Erasmo; Ossa, Laura; Jarquín, Natalia y Victorino, Liberio (2017). Biodigester bales: method for the ecological management of organic residues. *AGROFOR International Journal*, 2 (3), pp. 108-115. DOI: 10.7251/AGRENG1703108C.
- Velázquez Cigarroa, Erasmo (2019) *Agroecología y educación media superior. Investigación e intervención para la sustentabilidad en la EPO100, Estado de México*. Tesis de doctorado. México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Villalobos, Elvia y Trejo, Consuelo (2015). "Fundamentos teórico-metodológicos para la educación comparada". En Navarro, Marco y Navarrete, Zaira (coords.), *Educación comparada internacional y nacional*. Plaza y Valdés Editores, pp. 19-27.