

La educación para la sustentabilidad política pública Vs. Realidad

Education for sustainability: public policies vs Reality

Lilián Marisa Méndez Ravina

Escuela Superior de Turismo Instituto Politécnico Nacional
mendezravina@gmail.com

Marissa Alonso Marbán

Instituto Politécnico Nacional
marissa.alonso@hotmail.com

Cristina Isabel Méndez Ravina

Instituto Politécnico Nacional
cmendezravina@gmail.com

Hilda Solís Martínez

Colegio Madrid A. C
hildasm@gmail.com

María Belén Solís Mendoza

Escuela Superior de Turismo Instituto Politécnico Nacional
mbsolism@ipn.mx

Resumo:

Embora o compromisso mundial seja focado no desenvolvimento sustentável, não se pode negar que, lamentavelmente, no México, este compromisso tem sido, muitas vezes, parte dos discursos de grupos da elite governamental.

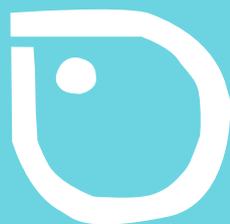
A sociedade civil, em contrapartida, muito pouco pode contribuir por não possuir amplo conhecimento desses problemas, uma vez que não conta com formação acadêmica necessária para lográ-lo. Para além disso, os governos, em muitos casos, não contam assessores suficientemente treinados, que consideram a sustentabilidade educativa como uma prioridade em seus governos, ficando os compromissos, muitas vezes, em meros discursos bem intencionados sem aplicação na realidade em que vivemos.

A consciência de um desenvolvimento mais sustentável, aos poucos, instala-se nas diversas camadas da sociedade, com pequenas ações em algumas partes do país, graças a ações isoladas, decretos nacionais, interesses turísticos ou interesses particulares de algumas comunidades, entre outros. O enfoque da sustentabilidade também tem sido incorporado em programas acadêmicos e a investigação promove a obtenção de resultados que consideram a preservação do meio ambiente.

Palavras chave: Educação; sustentabilidade; política pública; alfabetização científica.

Resumen:

Si bien el compromiso mundial es por el desarrollo sustentable, no podemos negar que



lamentablemente en México en muchas ocasiones forma parte de los elementos discursivos de los grupos de la élite gubernamental.

Por otra parte, la sociedad civil solo puede intervenir con mínimas aportaciones debido a que no tienen un amplio conocimiento de estos problemas o porque no cuenta con la formación académica necesaria para lograrlo; además los gobiernos por su parte no cuentan en ocasiones con los asesores suficientes ni capacitados que tomen la sustentabilidad educativa como una prioridad de su mandato y los compromisos, muchas veces, se quedan en buenas intenciones sin aplicación en la realidad que vivimos.

Poco a poco la conciencia del desarrollo sustentable ha ido permeando en diversos estratos de la sociedad, como pequeñas llamaradas en algunos lugares del país gracias a acciones aisladas, decretos nacionales, intereses turísticos y de intereses personales de algunas comunidades, entre otros. También se ha incorporado en los programas académicos el enfoque sustentable y en la investigación se impulsa la obtención de resultados que consideren la preservación del medio ambiente.

Palabras clave: Educación; sustentabilidad; política pública, alfabetización científica

Abstract:

Although sustainable development seems to be one of the greatest worldwide commitments, we cannot deny that, unfortunately, in Mexico such topic is, in many occasions, only present in the discourses of political elites.

In turn, civil society seems unable to make more than a minimal contribution to it, due to the fact that the large majority of people do not possess an extensive knowledge on these issues, nor do they attain the necessary academic instruction to achieve such knowledge. Furthermore, governments themselves do not have enough qualified advisors that consider educational sustainability a priority during their mandates, which means that frequently these commitments are nothing but good ideas that never get to be implemented in real life.

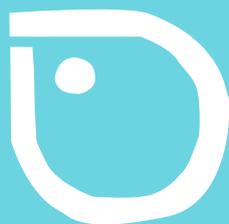
Nonetheless, the awareness of sustainable development has gradually been infiltrating different social strata, in specific locations in the country, as the consequence of isolated actions national decrees, touristic interests and individual interests of some communities, among other initiatives. Academic programmes have also been incorporating the sustainable approach, while research urges the achievement of results that take into account environmental preservation.

Keywords: Education; sustainability; public policy, scientific literacy.

Introducción

La ciencia y la tecnología poseen un impacto que crece exponencialmente en la vida diaria de todos los individuos y las sociedades, en los problemas políticos, económicos, sociales y éticos que afectan a todos los ciudadanos.

Así mismo, los problemas de medio ambiente como la contaminación del aire en las grandes ciudades, de nuestros mantos acuáticos, el calentamiento global, son implicaciones que deben



resolverse para tener una mejor calidad de vida.

Un ejemplo reciente es el que se vivió en la Ciudad de México, durante los meses de abril a junio del 2016, ya que debido a los altos índices de contaminación de ozono en el medio ambiente, fue necesario que el titular del gobierno implementara un programa agresivo para disminuir la circulación de los vehículos automotores en la ciudad y área conurbada, con la finalidad de mejorar la calidad del aire y evitar enfermedades respiratorias en la población. Como era de esperarse, esta medida generó molestia e indignación entre los habitantes de la megalópolis, ya que a pesar de que sus vehículos cumplían con las normas de regulación de emisiones contaminantes y habían cubierto los costos de los derechos de circulación, se prohibió su desplazamiento por un bien mayor; sin que el gobierno hubiese diseñado una estrategia de transporte público adecuada, segura y suficiente.

Situaciones como la presente ponen de manifiesto la necesidad de desarrollar conciencia en la población sobre la importancia de realizar acciones para el cuidado del medio ambiente que podrían ser atendidas a través de políticas públicas que consideren las aportaciones de los científicos del país, además de instruir a la población en este tema la comunidad

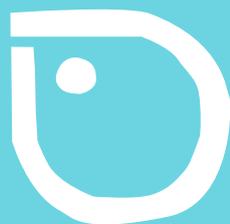
Adicionalmente los investigadores y científicos de instituciones educativas en el país, están desarrollando nuevas tecnologías que apoyan a los sistemas de producción para disminuir el impacto en el medio ambiente.

Otro aspecto a considerar es la formación que se imparte en las instituciones educativas, tanto públicas como privadas, en este sentido destaca el trabajo que realiza el Instituto Politécnico Nacional (IPN), a través del Programa Institucional de Formación de Investigadores (PIFI), que beneficia a los estudiantes del IPN que desean formarse como investigadores y que trabajan bajo la tutela y supervisión de un docente investigador que desarrolla proyectos que benefician a la sociedad y al país; este Programa forma parte de la política pública establecida por el Gobierno Federal, a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y que atiende lo establecido en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI)

Comprender de mejor manera el contexto en el que vivimos y aprender a ser reflexivos y críticos favorecerá a que las sociedades se desarrollen de mejor manera, tener conocimiento científico o alfabetización científica es una necesidad a la que, desde la década de los noventa, buscan responder instituciones como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), con diversos programas que promueven el logro de una cultura científica de los ciudadanos y ciudadanas del siglo XXI.

De esta manera, la alfabetización científica promueve la apropiación de conocimientos, habilidades y actitudes básicas respecto de la ciencia, la tecnología y sus relaciones con la sociedad, lo que permite a las y los ciudadanos comprender los efectos de las tecnociencias en su vida y en el medio ambiente, con el propósito de lograr la participación responsable en los debates y la toma de decisiones acerca de los asuntos más importantes en su desarrollo personal y en su entorno. (Losada 2010)

Citando a (Fourez, 1997), la importancia concedida a una educación científica para todos, hasta el punto que se ha establecido una analogía entre la alfabetización básica iniciada el siglo pasado y el actual movimiento de alfabetización científica y tecnológica, contrastan con lo declarado por algunos expertos en educación, que han puesto en duda la conveniencia e incluso la posibilidad



de que la generalidad de los ciudadanos y ciudadanas adquieran una formación científica que les resulte realmente útil (Atkin & Helms, 1983; Fensham, 2002a, 2002b; Shamos, 1995).

La ciencia, la tecnología, la educación y la sustentabilidad son factores que están direccionando las nuevas tendencias de innovación dentro de planes académicos, programas y políticas gubernamentales, por tal motivo es aquí donde radica la importancia del estudio, de esta manera, se aportará un análisis de las directrices que se están implementando tanto a nivel nacional como internacional, con el propósito de que un número mayor de personas tengan acceso al conocimiento científico sustentable.

Elaborar un diagnóstico a partir de investigaciones similares, comparando los objetivos establecidos con los resultados alcanzados de los planes, programas y políticas públicas que se han implementado en Iberoamérica, será el punto de partida para generar una propuesta de operación en México.

Contextualización teórica

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) es el documento de trabajo que rige la planeación, programación y presupuestación de toda la Administración Pública Federal en México, en el que se establece, específicamente en el objetivo 4.4, "Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo", por lo que todos los Programas Sectoriales, Especiales, Institucionales y Regionales en materia de sustentabilidad, deberán elaborarse en congruencia con el PND.

Por otra parte, la alfabetización científica en opinión de expertos, constituye actualmente un componente fundamental de la educación en general. Pero ¿es factible incorporar en la educación formal aspectos de sustentabilidad que creen conciencia y responsabilidad hacia el cuidado y preservación del medio ambiente con apoyo en la ciencia y la tecnología?

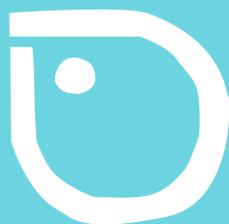
Desde el punto de vista de Zúñiga y Mosquera (2014), retomando el concepto del Programa Para la Evaluación Internacional de Alumnos (Programme for International Student Assessment) (PISA), de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD), define a la alfabetización científica como "la capacidad para emplear el conocimiento científico, identificar preguntas y obtener conclusiones basadas en pruebas, con el fin de comprender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana produce en él".

A partir de esto, surge el concepto de Ciencia Tecnología y Sociedad (CTS) que constituyen un campo de trabajo en los ámbitos de la investigación académica, la educación y la política pública.

En el sitio web de la Organización de los Estados Iberoamericanos para la Educación (OEI, 2015), la CTS se origina a partir de nuevas corrientes de investigación en filosofía y sociología de la ciencia, y de un incremento en la sensibilidad social e institucional sobre la necesidad de una regulación democrática del cambio científico-tecnológico.

En este campo, se trata de entender los aspectos sociales del fenómeno científico-tecnológico, tanto en lo que respecta a sus condicionantes como en lo que atañe a sus consecuencias sociales y ambientales.

La CTS define hoy un campo de trabajo bien consolidado institucionalmente en universidades,



centros educativos y administraciones públicas de numerosos países industrializados.

En la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI, auspiciada por la UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) y el Consejo Internacional para la Ciencia, se declaraba:

Para que un país esté en condiciones de atender las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico. Como parte de esa educación científica y tecnológica, los estudiantes deberían aprender a resolver problemas concretos y a atender a las necesidades de la sociedad, utilizando sus competencias y conocimientos científicos y tecnológicos". Y se añade: "Hoy más que nunca es necesario fomentar y difundir la alfabetización científica en todas las culturas y en todos los sectores de la sociedad, a fin de mejorar la participación de los ciudadanos en la adopción de decisiones relativas a la aplicación de los nuevos conocimientos. (Declaración de Budapest, 1999, Capítulo 2 apartados 22-24)

Este argumento democrático es, quizás, el más utilizado por quienes reclaman la alfabetización científica y tecnológica como un componente básico de la educación ciudadana (Bybee, 1997; DeBoer, 2000; Fourez, 1997).

Con relación a la educación para la sustentabilidad, el Movimiento Ciencia Tecnología y Sociedad y la Enseñanza de las Ciencias (Acevedo, 2001) en el currículo de ciencia escolar, surge en los EEUU a finales de los años 70 por recomendaciones de la National Science Teachers Association (NSTA) y la Association for Science Education (ASE) con la finalidad de:

Formar individuos sensibilizados con respecto al impacto social de los desarrollos o innovaciones científicas y tecnológicas en la preservación del ambiente.

La educación ambiental es definida por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2012) como el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias, tendientes a comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y el medio biofísico circundante.

De acuerdo a la UNESCO, la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) permite que cada ser humano logre los conocimientos, las competencias, las actitudes y los valores necesarios para formar un futuro sostenible. Por lo tanto, la EDS propicia el pensamiento crítico, la elaboración de hipótesis de cara al futuro, así como la adopción colectiva de decisiones, por lo que se requiere realizar cambios en los métodos actuales de enseñanza.

En el Plan de aplicación internacional elaborado en el Decenio de las Naciones Unidas de la Educación con miras al Desarrollo Sostenible (2005-2014), se definen los cuatro aspectos principales de la Educación para el Desarrollo Sostenible:

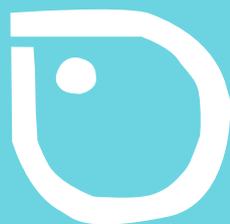
Mejorar el acceso a una educación básica de calidad.

Reorientar los programas educativos existentes.

Aumentar el conocimiento y la conciencia del público.

Impartir formación.

La UICN en su programa 2013-2016 implementa soluciones basadas en la naturaleza y el desarrollo



inmersas en su programa como lo es "Valorar y conservar la Naturaleza", en el cual se requerirá de conocimiento creíble y confiable para valorar y conservar la naturaleza y a través de esto llevar a mejores políticas y acciones sobre el terreno.

Más recientemente se han realizado investigaciones como la que hizo Elisa Trujillo (2007) en Venezuela. Ella propuso abordar el tema de alfabetización científica de niños en edad preescolar desde el punto de vista procedimental, puesto que se presenta como una metodología para llevar a cabo actividades de ciencia en el aula, guiadas por el docente, para que se familiarice con algunas características de la forma como trabaja el científico y que estimule el desarrollo de procesos básicos de ciencia y las capacidades relacionadas con el "modo de hacer" de la ciencia: el pensamiento crítico, la formulación de preguntas, la interpretación de evidencias, la construcción de modelos para explicar lo que observa y la argumentación. Al mismo tiempo, les proporciona una visión de la ciencia como una forma de dar respuesta a ciertos fenómenos que ocurren en la naturaleza y que les permite comprender mejor el mundo que los rodea.

Por otra parte, Jiménez (2010) presenta un proyecto de alfabetización científica en la educación básica primaria, denominado: Una aproximación a los contenidos sobre energías renovables en la educación infantil. Esta propuesta la desarrolla a partir de una situación socio científica sobre las energías limpias o renovables, con el objetivo de transmitir conceptos básicos relativos a la energía, usos y fuentes, así como la concepción de ahorro energético derivado de un buen uso.

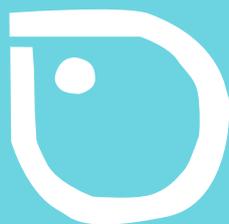
La metodología planteada está orientada desde un enfoque de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), por lo cual tiene en cuenta las siguientes perspectivas:

- 1.- Favorecer la toma de decisiones.
- 2.- Dar sentido a los conocimientos básicos para hacer posible la alfabetización científica desde las edades más tempranas.
- 3.- Mostrar a los alumnos las interacciones de la CTS implicadas, convirtiéndolas en una dimensión esencial para iniciarse adecuadamente en la cultura científica que precisamos en la sociedad.

Con base en lo anterior, es necesario hacer un mayor esfuerzo en la cobertura de la educación a nivel nacional, tal y como lo indican las recomendaciones realizadas a partir de los resultados del análisis de la prueba PISA 2012, que señalan la importancia de mejorarla como una prioridad de las políticas educativas y sociales.

Las reformas dirigidas a fortalecer la cobertura, incluida la introducción de un Sistema Nacional de Bachillerato (2009) y la obligatoriedad de cursar hasta el nivel medio superior en México (2012) para lograr la cobertura universal en 2022, pueden dar respuesta a largo plazo a esta prioridad necesaria.

En México, la Dirección de Educación Ambiental inició sus operaciones en la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) en 1983 y posteriormente se realizaron diversos estudios con el fin de fundamentar la necesidad de fortalecer la dimensión ambiental en los diferentes niveles y modalidades educativos ante la Secretaría de Educación Pública (SEP). Posteriormente, en el año de 1986 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto que mandata a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA), desarrollar el primer Programa Nacional de Educación Ambiental, encaminado a la impartición de cursos y talleres para capacitar docentes de educación básica en servicio, a partir



de material elaborado por la SEDUE.

Consecutivamente se diseñó en 1992 el documento Elementos estratégicos para el desarrollo de la educación ambiental en México por la *North American Association for Environmental Education (NAAEE)*, la *World Wildlife Foundation (WWF)*, el cual favoreció que profesores de Estados Unidos y Canadá se acercaran al país. En 1994 se celebró la conferencia anual de la NAAEE la cual reunió a más de 200 profesores de educación ambiental de América Latina, con el fin de discutir asuntos sobre la Asociación Latinoamericana de Educación Ambiental.

Otro documento diseñado por la UNESCO y el PNUD en 1992 y coeditado por el Instituto Nacional de Ecología, se tituló "Hacia una estrategia nacional y plan de acción en educación ambiental en México" el cual busca impulsar el desarrollo de estrategias en educación ambiental en países latinoamericanos y del Caribe.

El Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU), creado en 1995 por la entonces Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), cuenta con programas anuales de trabajo los cuales se basan principalmente en tres líneas de acción: Educación ambiental, capacitación para el desarrollo sustentable y comunicación educativa y cultura ambiental. Su misión es impulsar la consolidación de la educación ambiental para la sustentabilidad como política pública tanto en el plano nacional como local, instrumentada con participación multisectorial y de los distintos órdenes de gobierno para lograr una sociedad informada que participe activamente en la toma de decisiones asociadas a la conservación, la producción y el consumo sustentables de México.

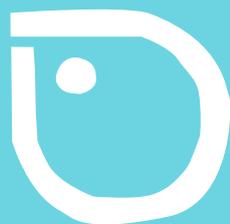
Los Planes estatales de educación, capacitación y comunicación ambientales establecen estrategias de vinculación y coordinación estatal; señalan las fortalezas, y los principales retos y proyectos a realizar. Finalmente los planes se traducen en líneas de acción concretas que conllevan al fomento de una cultura sustentable en todos los ámbitos (CECADESU, 2006; SEMARNAT, 2006).

En el documento "Memoria Documental "Educación y Cultura Ambiental" del CECADESU, se reconoce que existen posibles caminos de transición, al desarrollo con sustentabilidad, que consideran:

- 1) el aprovechamiento de los recursos naturales de acuerdo con su ritmo de renovación.
- 2) el aprovechamiento de los recursos agotables a su ritmo de sustitución.
- 3) el mantenimiento de la diversidad biológica.
- 4) la producción sólo de la contaminación ineludible.
- 5) la formación de ciudadanos que en su acción individual y colectiva consigan una sociedad justa, económicamente viable y ambientalmente sustentable.

La Estrategia de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México se publicó en el (Cecadesu, 2006), ésta es un marco general de referencia histórica, conceptual, metodológica y filosófica, en la que se instituye la base común para aplicarse a distintos contextos, apoderándose de los componentes de integralidad que representa la educación ambiental.

Un antecedente directo a esta estrategia lo constituye la integración de los 32 planes estatales de educación,



capacitación y comunicación ambientales, y el documento elaborado por la Comisión Ambiental Metropolitana del Gobierno del Distrito Federal Comunicación educativa ambiental en la cuenca de México Hacia la construcción de una política, así como otros esfuerzos en el ámbito federal, como el Programa Nacional de Educación y Capacitación Forestal 2004-2005 y la Plataforma del Programa Nacional Integral de Cultura Forestal rumbo al 2025, elaborados ambos por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), con base en un proceso participativo, y el trabajo iniciado en el 2005 por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), con apoyo del Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU) para la elaboración de los Elementos estratégicos de educación ambiental para el desarrollo sustentable en áreas naturales protegidas. Así mismo, la adhesión de múltiples representantes de distintos sectores sociales al Compromiso Nacional por la Década de la Educación para el Desarrollo Sustentable (2005-2014). (SEMARNAT, 2006, p. 7)

Metodología

En este trabajo se consideró la implementación de las políticas públicas sobre la sustentabilidad en la formación de los estudiantes de la Escuela Superior de Turismo (EST) del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

El IPN es una institución de educación pública, fundada en 1936, que ofrece educación en los niveles medio superior, superior y posgrado; una de sus dependencias, objeto de este estudio, es la Escuela Superior de Turismo, en esta se imparten unidades de aprendizaje en los niveles superior y posgrado que involucran el tema de sustentabilidad, tales como: Turismo y Medio Ambiente, Desarrollos Turísticos Sustentables y Planeación Turística, entre otras. Adicionalmente, se favorece la formación de alumnos investigadores a través del PIFI y se promueve el desarrollo de proyectos de investigación que consideren criterios de sustentabilidad. En la EST opera un Comité Ambiental, encargado de diseñar las estrategias para difundir, sensibilizar y promover lo relacionado con el tema.

La investigación realizada fue de tipo mixto (cuantitativo-cualitativo), con entrevistas semiestructuradas que se aplicaron a una muestra significativa de alumnos de manera aleatoria. Se suministró una encuesta a 5 grupos de 30 alumnos del nivel superior, que cursaron unidades de aprendizaje que incorporan aspectos de sustentabilidad, en ambos casos de octavo semestre de la carrera en el ciclo escolar 2014-2015 (enero-junio de 2015).

Se elaboraron y aplicaron encuestas a los alumnos de la EST, que permitieron conocer:

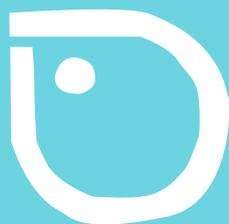
El grado de conocimiento de las políticas públicas sobre sustentabilidad implementadas en México;

Si en las unidades de aprendizaje que consideran aspectos de sustentabilidad, se socializó este tema, y

Si a través del conocimiento adquirido en su formación como investigadores dentro del PIFI se generó algún producto científico en el que se aprecie el beneficio al medio ambiente.

Elaboración del guion y aplicación de las entrevistas, para conocer de viva voz:

Su percepción sobre la alineación de las políticas públicas en materia de sustentabilidad en las unidades de aprendizaje que cursaron;



La utilidad del conocimiento adquirido en materia de sustentabilidad para su desarrollo personal y profesional.

La información obtenida de las encuestas y entrevistas se concentró en una base de datos para su análisis; se elaboraron gráficas que facilitaron la interpretación de la información y se presentaron los resultados sobre la realidad que observan los estudiantes de la EST, en su vida cotidiana con respecto a los conocimientos adquiridos sobre sustentabilidad a lo largo de su trayectoria escolar, la vinculación de las políticas públicas con las unidades de aprendizaje; y si la alfabetización y el conocimiento científico adquirido durante su formación como investigadores benefició a la conservación del medio ambiente.

Resultados

Con la información obtenida de las 150 encuestas aplicadas y las 50 entrevistas realizadas, se obtuvo la siguiente información:

En cuanto al grado de conocimiento de las políticas públicas sobre sustentabilidad implementadas en México, el 40% de los encuestados desconocía la existencia de políticas públicas sobre el tema.

Para conocer si en las unidades de aprendizaje que consideran aspectos de sustentabilidad, se socializó este tema. En este sentido el 80% respondió que las unidades de aprendizaje que consideran el tema de sustentabilidad son importantes y que tuvieron conocimiento del mismo, pero en la realidad no se tiene conciencia de este aspecto y por consiguiente no se aplica de manera sistemática. Además, comentaron que, en ocasiones, aunque el tema era parte de su currícula, los docentes no hacían gran hincapié en el mismo o no lo empleaban en casos reales o frecuentes a los que ellos se enfrentan día a día, por lo que recomendaban un mayor conocimiento y desarrollo práctico de los temas por parte de los profesores.

Por otra parte, demostraron gran interés y participación en cursar estas unidades de aprendizaje, además indicaron que, en sus prácticas de campo, al involucrarse con las comunidades, hacían aportaciones al respecto lo que benefició a los pobladores.

El 15% indicó que, las unidades de aprendizaje con el enfoque de sustentabilidad fueron muy aburridas, aunque les pareció que debemos hacer más para el cuidado del medio ambiente.

En relación con el conocimiento adquirido en su formación como investigadores dentro del PIFI, para la generación de algún producto científico en el que se aprecie el beneficio al medio ambiente, en este sentido de los 150 estudiantes encuestados, cinco tuvieron la oportunidad de participar en el Programa y respondieron que solamente una de las investigaciones obtuvo un resultado que consideraba los criterios de sustentabilidad definidos en el IPN.

En cuanto a las entrevistas, el 40% de los estudiantes no logró encontrar la alineación entre los programas gubernamentales sobre sustentabilidad y las acciones implementadas en el IPN para brindar atención a los programas referidos.

El 100% de los alumnos participantes en la entrevista comentaron que consideraban sumamente útiles los conocimientos adquiridos en materia de sustentabilidad para su desarrollo personal y



profesional.

Es importante mencionar que la aplicación de las encuestas, así como las entrevistas se realizaron en un clima de trabajo colaborativo y participativo entre los estudiantes y los integrantes del grupo de trabajo que desarrollaron el proyecto.

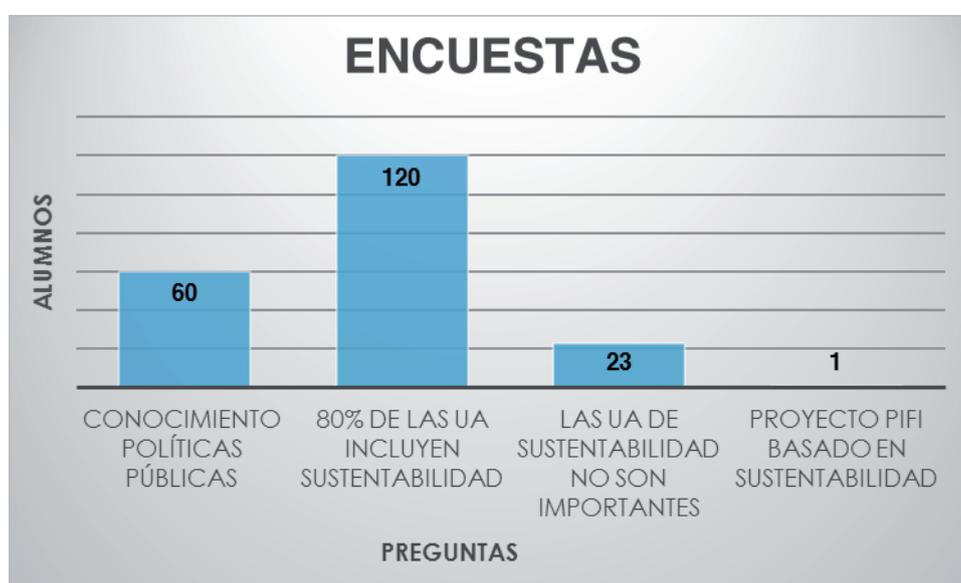


Figura 1. Representación gráfica de los resultados de las Encuestas realizadas.

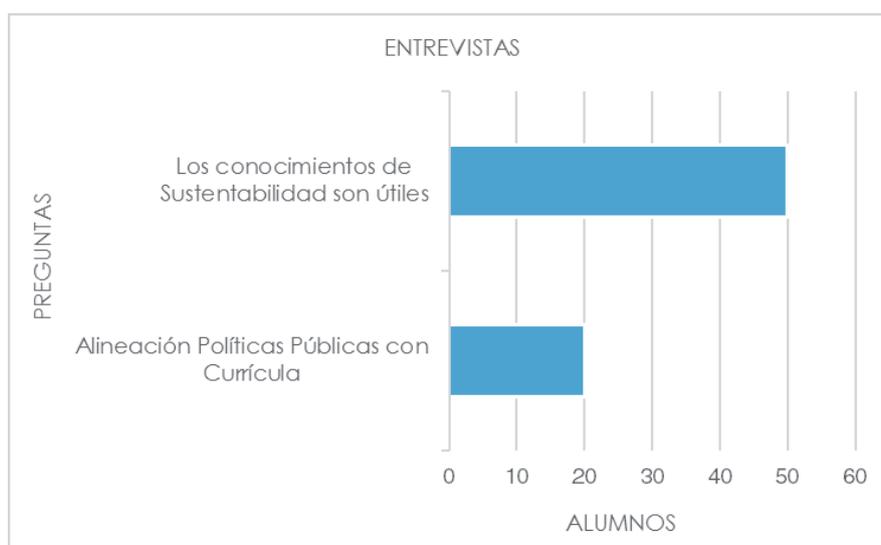


Figura 2. Representación gráfica de los resultados de las Entrevistas realizadas.

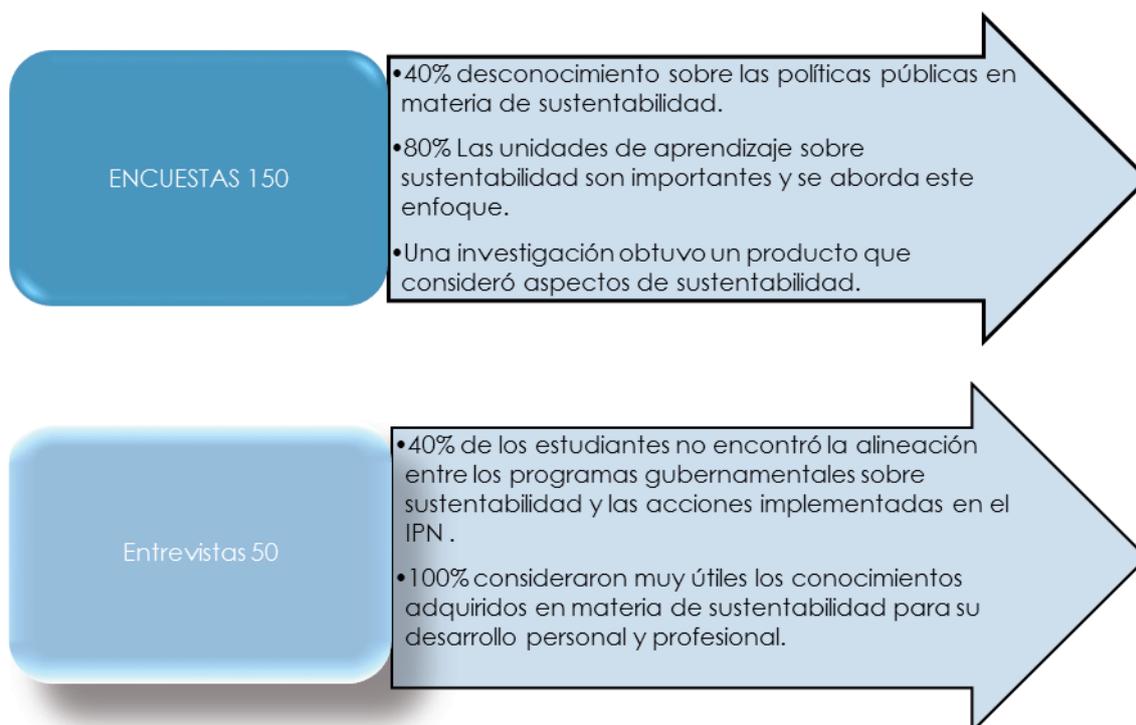
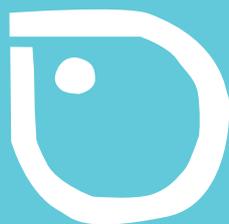
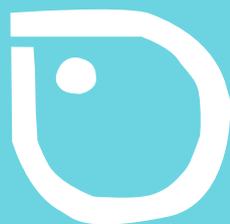


Figura 3. Resultados aplicados a los alumnos de la EST.

Conclusiones

Siendo un tema que públicamente se menciona en diferentes esferas de la vida en la Ciudad de México, en el país y en el mundo, llama la atención la falta de compromiso con la que tanto docentes como autoridades lo abordan, teniendo pruebas fehacientes del deterioro al que nos enfrentamos y que en los diversos ámbitos de la vida cotidiana perjudica al ecosistema, a la salud y que en el caso específico del turismo, impacta de manera directa en la disminución de los ingresos económicos provenientes de los visitantes extranjeros y nacionales.

Una vez que se obtuvieron los resultados de las encuestas y las entrevistas y después de que se realizó el análisis de la información, se concluye que es necesario desarrollar más y mejores esfuerzos para sensibilizar, concientizar y educar a la población desde edades tempranas en el tema de sustentabilidad, a través de los programas académicos que se imparten en los diversos niveles educativos; específicamente entre la población de la EST, ya que como se observó en el desarrollo de la presente investigación, el alumnado desconoce las políticas gubernamentales en materia de sustentabilidad y su penetración en los planes y programas de estudio del IPN, lo que limita el aprovechamiento de las ventanas de oportunidad que representa el conocimiento de este



enfoque en su formación académica.

Por otra parte, a pesar de que el IPN ha favorecido la autorización de proyectos de investigación que consideren los criterios de sustentabilidad, a través de la validación del área que coordina esta actividad en el Instituto, o la presentación de propuestas que resuelvan alguna problemática en la materia, es necesario redoblar esfuerzos para hacer de la sustentabilidad una forma de vida que nos permita cuidar y valorar la casa que habitamos.

Es necesario señalar que, a pesar de que el resultado de las encuestas arroja que un 80% de los encuestados consideran importante cursar unidades de aprendizaje con enfoque de sustentabilidad y que los conocimientos adquiridos en la materia los aplican en su vida personal y profesional, y les han sido útiles en las prácticas que realizan en las comunidades, se observa que no se ha realizado una sensibilización y difusión hacia la población sobre las políticas públicas que atiendan la necesidad de cumplir con los requerimientos internacionales de sustentabilidad.

Otro aspecto importante a mencionar es la capacitación permanente de los docentes para proporcionar la formación necesaria a los estudiantes que cursan programas académicos en el IPN que consideran el eje de sustentabilidad, actualizándose sobre la normatividad aplicable en la materia y fomentando en sus alumnos el cuidado al medio ambiente.

El compromiso de las autoridades a nivel federal, estatal y municipal, es fundamental para sensibilizar a la población y crear conciencia sobre la importancia de conocer las políticas gubernamentales en materia de sustentabilidad, su aplicación y en caso de que se infrinja la norma, se sancione a los responsables.

Las entidades educativas serán el punto de apoyo para impulsar el involucramiento de los estudiantes en la atención a los eventos relacionados con el cuidado al medio ambiente y la prevención de daños al mismo.

Como se observó en el desarrollo de la presente investigación, existen políticas públicas orientadas a la sustentabilidad, de ellas emanan instrumentos que regulan y norman su funcionamiento; la educación los debe retomar para su incorporación en los planes y programas de estudio autorizados, y capacitar de manera continua a sus docentes para la impartición de las unidades de aprendizaje que abordan el tema; de esta manera se generaran las condiciones necesarias para facilitar el aprendizaje y fomentar en los estudiantes la responsabilidad y el compromiso con la naturaleza; debido a que como también se analizó las políticas existen pero no se aplican las sanciones, los instrumentos se alinean pero no se supervisan, los programas y planes de estudio consideran los aspectos de sustentabilidad pero los docentes no cuentan con la formación para transmitir los conocimientos en la materia, tampoco asumen el compromiso de fortalecer el conocimiento en sus estudiantes. Asimismo, la población no ha tomado conciencia de la problemática que se vive por no cumplir con la norma establecida y de que la suma de las acciones que realice cada uno de los ciudadanos, favorecerá el desarrollo sustentable.

La propuesta del grupo de investigación, consiste en realizar una gestión permanente que fortalezca la sustentabilidad desde la formación en la educación básica, la investigación y mediante el desarrollo de campañas de sensibilización y difusión eficientes, a través de la participación ciudadana que impulse la creatividad, la flexibilidad y la reflexión crítica sobre este tema y su aportación al desarrollo del país.



Referencias

Acevedo, J. A. (2001). *El Movimiento Ciencia-Tecnología-Sociedad y la Enseñanza de las Ciencias*. Palma de Mallorca, España: Conselleria d'Educació i Cultura del Govern de les Illes Balears. Consultado en <http://www.oei.es/salactsi/acevedo13.htm#1>

Bybee, R. W. (1991). Planet Earth in Crisis: How Should Science Educators Respond? *The American Biology Teacher*, 53(3), 146-153.

CECADESU. (2006). *Estrategia de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México*. Distrito Federal, México: SEMARNAT. Consultado en http://www.usmexicoborder2012.org/files/Task_forces/CL-Estrategia.pdf

Deboer, G. B. (2000). Scientific Literacy: Another Look at its Historical and Contemporary Meanings and its Relationship to Science Education Reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601.

Decenio de las Naciones Unidas de la Educación con miras al Desarrollo Sostenible (2005-2014). *Plan de Aplicación Internacional*. UNESCO. Consultado en <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001486/148654so.pdf>

Declaración de Budapest. (1999). *Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico*. Consultado en http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm

Fensham, P. J. (2002a). *Time to change Drivers for Scientific Literacy*. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 2(1), 9-24.

Fensham, P. J. (2002b). *De nouveaux guides pour l'alphabétisation scientifique*. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 2(2), 133-149.

Fourez, G. (1997). *Alfabetización Científica y Tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires: Colihue.

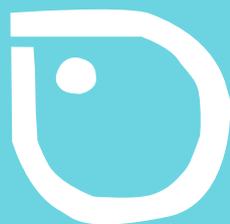
Jiménez, M. Á. (2010). Una aproximación a los contenidos sobre energías renovables en la educación infantil. *Congreso Nacional del Medio Ambiente, Conama 10, Universidad de Málaga*. España. Consultado en <http://www.conama10.conama.org/conama10/download/files/CT%202010/1000000376.pdf>

Losada, C. (2010, 20 de Febrero). ¿Qué es la alfabetización científica? *Educación UACM, Suplemento de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (7)*. Consultado en <http://www.jornada.unam.mx/2010/02/20/ideas.html>

Organización de los Estados Iberoamericanos para la Educación (2015, 7 de Septiembre). *Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Consultado en <http://www.oei.es/cts.htm>

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (n. d.). Consultado en Junio 9, 2016, en <http://pnd.gob.mx/>

Programa para la evaluación internacional de alumnos (PISA) (2012). *Resultados México*. Distrito Federal. México: OCDE. Consultado en <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results->



mexico-ESP.pdf

SEMARNAT. (2006). *Estrategia nacional de educación ambiental para la sustentabilidad en México*. Distrito Federal, México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Consultado en <http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/educacionambiental/publicaciones/Estrategia%20de%20Educaci%C3%B3n%20Ambiental%20para%20la%20Sustentabilidad%20-%20SEMARNAT%202006.pdf>

Shamos, M. (1995). *The Myth of Scientific Literacy*. New Brunswick N.J.: Rutgers University Press.

Trujillo, E. (2007). *Propuesta Metodológica para la Alfabetización Científica de Niños en Edad Preescolar*. Caracas, Venezuela: Universidad Metropolitana. Consultado en https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjSu_v4hoLMAhWBOSYKHdKABEEQFggiMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.cies2007.eventos.usb.ve%2Fponencias%2F261.pdf&usg=AFQjCNEDfQO1Vkk4WYzgdkoRphjEvAp1eA&sig2=OZmZp6Q1uAXwsHm-c_0TLg&bvm=bv.119028448,d.eWE

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (2012). *Biodiversidad Mexicana. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. Distrito Federal, México: CONABIO. Consultado en <http://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/internacional/uicn.html>

Zuñiga, M. D., & Mosquera, I. C. (2014). *Proyecto de Alfabetización Científica y Tecnológica*. Santiago de Cali: Instituto de investigación y Pedagogía Universidad del Valle.