

La enseñanza de las ciencias en escuelas indígenas en México: Caminos en la sociedad del conocimiento

Alejandra García Franco, Universidad Autónoma Metropolitana – Cuajimalpa, México

Resumen: El presente trabajo presenta algunas reflexiones respecto al panorama de la educación indígena en México, haciendo énfasis en la enseñanza de las ciencias naturales en la educación primaria y algunos resultados de un trabajo que se llevó a cabo con profesores indígenas en la zona de La Montaña en el Estado de Guerrero, en México. Se muestra la complejidad que implica la formación docente de maestros para escuelas indígenas y se apuntan algunos elementos que es necesario considerar de manera específica.

Palabras clave: educación indígena, formación docente, educación científica, maestros indígenas

Abstract: This work presents some reflections about indigenous education in Mexico with emphasis on scientific education. We present results of empirical work with indigenous teachers in the State of Guerrero in Mexico in the zone of 'La Montaña', a region where 72% of the population is indigenous. We point out to the complexity that lies in teachers' education and to some elements that need to be considered more specifically when designing and implementing teachers' preparation programs.

Keywords: Indigenous Education, Teacher Preparation, Science Education, Indigenous Teachers

Introducción

La educación escolarizada, y particularmente la educación científica, ha sido siempre señalada como una vía indispensable para el desarrollo de las personas y de las sociedades. Sin embargo, en el caso de los pueblos indígenas, la educación escolarizada ha jugado un papel contradictorio puesto que, al mismo tiempo que es señalada como responsable de la pérdida de conocimiento tradicional (al hacerlo invisible, desvalorizarlo, etc.), es también una vía para su fortalecimiento (UNESCO, 2009; Ramírez, 2006).

México es un país de cerca de ciento dieciocho millones de habitantes, que habitan dos millones de km². Aproximadamente siete millones de habitantes son miembros de algún pueblo indígena (cerca del 6%) y hablan alguna de las 67 lenguas en sus 365 variantes (INEGI, 2005). En México, el Estado está obligado a proveer educación preescolar, primaria y secundaria (estudiantes de entre 5 y 15 años, aproximadamente). Las leyes mexicanas suponen que la educación estatal debe ser democrática, nacional, y debe atender (entre otros) al 'acrecentamiento de nuestra cultura'. El sistema educativo mexicano tiene un currículo único que describe los aprendizajes esperados y estándares de desempeño que deben alcanzar todos los estudiantes del país.

Si bien, a partir de 1992, México se reconoce como un país pluricultural, sustentado originalmente en sus pueblos indígenas, "todavía no es un Estado-nación que promueva, de manera plena, y que acepte, como parte de su condición, la diversidad y las muchas identidades que generan las culturas indígenas que conviven en su territorio" (CDI, 2010). Y en este sentido la educación formal tiene un papel importante que jugar, no sólo porque debería proveer una educación pertinente para los miembros de los pueblos indígenas, sino también porque podría ser un vehículo que comunicara esta diversidad a toda la sociedad.

Como muestra de esta dificultad de la nación mexicana para integrar de manera igualitaria a los miembros de todas las culturas que lo componen, basta señalar que los grupos indígenas han mostrado sistemáticamente indicadores sociales rezagados en todas las áreas (Fernández Ham, et al, 2006), y el desempeño escolar no es la excepción. De acuerdo con los datos del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE, s/f) menos del 3% de los estudiantes que terminan la primaria en



escuelas indígenas lee muy bien, mientras que 57% no domina la lectura. Si comparamos estos datos con el promedio nacional (13% de estudiantes que lee muy bien y 28% de estudiantes que no domina la lectura), es posible atisbar la enorme diferencia que existe en el desarrollo de los estudiantes indígenas y el del resto de la población. Otros datos que pueden utilizarse como indicativos son el del alfabetismo, que en el caso de Guerrero presenta la mayor diferencia entre indígenas y no indígenas (52% de los indígenas son alfabetos, mientras que 83% de los no indígenas lo son) (Fernández Ham, et al, 2006).

Evidentemente, el desempeño escolar es multifactorial y al hacer estas comparaciones es necesario considerar las dimensiones del contexto en el que ocurren, ya que, por ejemplo, más del 80% de los estudiantes en zonas indígenas provienen de entornos sociales desfavorables o muy desfavorables, mientras que únicamente el 35% de los estudiantes de escuelas públicas urbanas y rurales se encuentran en la misma situación (INEE, s/f, a partir de Fernández Tabaré, 2003). Los maestros que atienden a las poblaciones indígenas suelen estar entre los menos preparados profesionalmente pues pueden acceder a una plaza en el magisterio al terminar el bachillerato siempre y cuando hablen una lengua indígena, además de que la mayoría de las escuelas indígenas del país no cuentan con una planta docente completa.

Esta disparidad en las condiciones de la educación indígena se ve profundizada porque la educación nacional, como se ha propuesto, no refuerza el sentido de pertenencia e identidad social y cultural de los alumnos, ni les proporciona las herramientas necesarias para enfrentarse a la vida. Para los miembros de los pueblos indígenas la escuela aleja a los niños de la cultura materna y los sumerge en una cultura que, la mayoría de las veces, les resulta profundamente ajena y de la cual tampoco logran apropiarse (Maldonado, 2000).

Como una forma de atender esta problemática, en México, a partir del año 1996, la propuesta ha sido la de llevar a cabo una Educación Intercultural Bilingüe (EIB), que reconozca y valore los aportes de las culturas indígenas. Sin embargo, esta educación no ha logrado su cometido de formar estudiantes exitosos en dos culturas diferentes (la propia y la nacional) sino que se ha limitado a proponer herramientas y bases de conocimiento para transitar hacia la cultura dominante (Fernández Ham, et al., 2006; Yonker y Schmelkes, 2004) en un proceso llamado también de castellanización pues si bien se utiliza la lengua de los estudiantes para la instrucción, esto se hace con el (casi) único propósito de que los estudiantes logren aprender español (Corona, 2008). Es importante reconocer que en la mayoría de las lenguas indígenas, el uso del lenguaje escrito es muy poco extendido, y la gramática es una construcción reciente, por lo que los profesores se encuentran apenas en un proceso de conocimiento, lo cual impide que la alfabetización de los estudiantes se lleve a cabo de forma completa en su propia lengua, lo cual, de alguna forma contraviene el principio fundamental de la EIB.

La enseñanza de las ciencias en la educación primaria

Es bien sabido que, no sólo en México sino en el mundo (Appleton, 2003), los profesores de primaria suelen evitar los contenidos científicos debido en parte a su carácter generalista y al poco dominio que tienen sobre estos temas, así como a la falta de materiales adecuados. Aunque no hay estudios sobre este tema en particular, es de suponerse que en el caso de los profesores indígenas en México ocurre algo similar, y que los profesores destinan la mayor proporción del tiempo a la enseñanza de la lengua y las matemáticas, dejando de lado la enseñanza de las ciencias naturales.

Y sin embargo, la cercanía que suelen tener los estudiantes indígenas con su entorno natural podría permitir el desarrollo de contenidos que integraran aspectos de las ciencias naturales con otros de matemáticas, lengua, geografía, etc., logrando con ello el desarrollo de competencias por parte de los estudiantes, como se promueve en los planes y programas de estudio más actuales (SEP, 2008). El uso de los contextos locales y la integración del conocimiento local desde una perspectiva intercultural (basada en una epistemología pluralista, en la que el conocimiento escolar o científico no tiene necesariamente la jerarquía más elevada), podría permitir el desarrollo de los estudiantes y su apropiación de los contenidos, como ha sido mostrado en algunos casos exitosos (v.b. Ignas, 2004; Smith, G. y Gruenewald, D., 2007; Aikenhead, 2001, UNESCO, 2009).

Es pertinente resaltar aquí que aún cuando uno de los elementos fundamentales de los ‘Planes y Programas de Estudio 2009’ (SEP, 2008) es el de Diversidad Cultural, y de acuerdo con éste se deben producir “...propuestas prácticas de trabajo en el aula, sugerencias de temas y enfoques metodológicos [para] tomar en cuenta las distintas expresiones de la diversidad que caracterizan a nuestro país...”, prácticamente no existen materiales que consideren la diversidad cultural y la mayoría de los materiales a los que tienen acceso los maestros privilegian el conocimiento occidental sobre el conocimiento indígena de los estudiantes y maestros, lo cual, puede generar resultados de extrañeza y alienación que muchas veces terminan en la deserción de los estudiantes del salón de clases y de la escuela (Aikenhead, 1996). En el mejor de los casos, cuando se considera el conocimiento indígena o comunitario, se hace desde una perspectiva folklórica, como un añadido para darle interés al material, o motivar a los estudiantes, como un ejemplo más pero considerándolo siempre sojuzgado al conocimiento occidental representado en el libro de texto (Corona, 2008).

Pero el papel de la educación para el fortalecimiento de los pueblos indígenas es muy importante, y cada vez son más los pueblos que reclaman y exigen el derecho de una educación pertinente que promueva el desarrollo de los estudiantes y el acceso al conocimiento científico y tecnológico, sin que ello implique renegar de la cultura propia (McKinley, 2007). Por ejemplo, la educadora indígena Madeleine MacIvor (perteneciente a las Primeras Naciones de los Estados Unidos) sostiene: “La necesidad de desarrollo de habilidades científicas y técnicas entre nuestra gente es muy grande... [R]ecuperar nuestra autoridad en áreas de desarrollo económico y cuidado de la salud requiere experiencia de la comunidad en ciencia y tecnología” (1995, p. 74 en Aikenhead, 1996).

Para lograr este objetivo se requiere que los estudiantes indígenas sean capaces de participar en la cultura de la ciencia (hablar su lenguaje, entender, sus formas de comunicación, etc.), y en su propia cultura; y deben ser capaces de cruzar las fronteras entre ambas culturas de manera consciente cuando lo requieran, y para ello, los maestros indígenas tienen un papel importante que jugar.

Descripción de los docentes y de la forma de trabajo

El trabajo con docentes indígenas que presentamos en este artículo se llevó a cabo de forma paralela a un proyecto más amplio en el que sistematizó el conocimiento indígena alrededor de la siembra tradicional del maíz y del tejido de sombrero de palma en nueve comunidades de la Zona de Montaña Alta del Estado de Guerrero. En esta zona de México conviven miembros de cuatro pueblos distintos: *na'savi* (mixtecos), *me'phaa* (tlapanecos), *nauas* (nahuas), *nn'anncue* (amuzgos) y mestizos. El porcentaje aproximado de población indígena en la zona es de 72% lo cual la hace una de las de mayor diversidad cultural en el país. Es también una zona de muy alta marginación económica y social (ocupa consistentemente uno de los tres últimos lugares del índice de desarrollo humano en el país).

Esta pobreza contrasta con la riqueza que es posible encontrar al sistematizar el conocimiento local sobre la siembra del maíz. Los conocimientos tradicionales han permitido a los miembros de estos pueblos vivir y (re)crear su cultura a pesar de las adversidades económicas.

El contradictorio papel de la escuela se hace muy presente al trabajar con docentes indígenas debido a la multiplicidad de contradicciones que se presentan para los maestros quienes son los responsables de llevar la ‘educación nacional’ a los niños indígenas. Así, se espera que los maestros indígenas encuentren formas de educar a los niños de acuerdo a los enfoques de los programas nacionales al mismo tiempo que fortalecen la identidad, la lengua y la cultura de los estudiantes. De esas contradicciones hablaremos en lo siguiente.

Presentamos aquí las reflexiones del trabajo realizado con 15 docentes de las etnias *na'savi* (mixtecos), *me'phaa* (tlapanecos), y *naua* (nahuas). Este trabajo tuvo dos componentes: por un lado se compartieron con los docentes algunas herramientas para el trabajo en el aula, y por el otro, se generaron espacios de reflexión para que los docentes identificaran y reconocieran el valor del conocimiento que tienen sus propios estudiantes y las comunidades a las que pertenecen, así como que construyan la noción de la ciencia como cultura. Uno de los objetivos principales del trabajo que se planteó al comenzar el proyecto con los docentes era la creación de materiales que incorporaran el conocimiento tradicional/local de los estudiantes en su propuesta.

El trabajo se realizó en cinco sesiones (sabatinas o dominicales). Después de hacer una sesión de presentación breve del proyecto a los estudiantes y de indagar sobre su interés se planteó una sesión en la que se discutió sobre los posibles conflictos que surgen cuando se tratan temas en la escuela que tienen una interpretación diferente desde el punto de vista de la cultura de los estudiantes y del conocimiento escolar. Las tres sesiones restantes fueron una combinación de presentación de estrategias para la enseñanza de las ciencias -resolución de problemas (García Franco, et al, 2008) y enseñanza basada en modelos (Gómez Galindo, 2009) -, con espacios de reflexión sobre la importancia de la cultura en la comprensión e interpretación de los fenómenos, y sobre el papel de los docentes como mediadores culturales.

Las reflexiones que siguen tienen como fuente los diarios de campo de la investigadora, un cuestionario breve respondido por 15 docentes, entrevistas con tres docentes, y las transcripciones de las sesiones que se han llevado a cabo con los profesores.

Reflexione a partir del trabajo con los docentes

Los maestros como portadores del conocimiento comunitario y su valoración respecto a este

De acuerdo con Bartolomé (1996 en Maldonado, 2000), los indígenas actuales son los hijos y nietos de aquellos que sufrieron los intentos integracionistas del Estado y que buscaron una posible movilidad social generacional a través de negar la herencia india de sus hijos. Así, es muy probable en este momento encontrar muchos indígenas que no conozcan su cultura o su lengua, o para quienes ésta no sea motivo de orgullo. Los maestros indígenas pueden verse como un caso paradigmático pues convertirse en maestro conlleva una enorme movilidad social que puede implicar salir de la comunidad, aumentar de manera importante los ingresos, y, en algunas ocasiones, renegar del conocimiento y de las prácticas locales. Esta situación puede verse reflejada en la reflexión de una de las profesoras quien dice refiriéndose al conocimiento comunitario sobre las plantas medicinales:

Al aprender esas cosas [en la escuela], a lo mejor ya no quieren creer de lo de su comunidad, porque eso fue lo que me pasó conmigo porque yo tenía igual conocimiento como los niños, pero como empecé a estudiar y todo, pues fui a adquirir conocimiento que son algunos diferentes, otros igual, y ahora de grande, lo estoy observando, lo estoy retomando porque me voy dando cuenta que a veces es del conocimiento, que a veces sí coincide.

La situación de los docentes es complicada puesto que, la mayoría de las veces, trabajan en comunidades distintas a la suya aun cuando pertenezcan a la misma etnia, lo cual hace que en ocasiones se perciban como extraños a la comunidad y desconocedores del saber local. Para el desarrollo de materiales que incorporen los conocimientos locales sería necesario entonces primero documentar este conocimiento a través de entrevistas a los ancianos o principales de la comunidad, tal como lo ha propuesto Aikenhead (2001), o bien a través del trabajo sistemático de estudiantes universitarios como lo ha hecho Ignas (2004).

La concepción de la maestra o maestro como ‘transmisor’ del conocimiento

Las concepciones que los docentes tienen respecto a enseñar y aprender, así como sus nociones sobre ciencia son uno de los factores fundamentales en lo que enseñan y sobre la forma en la que lo hacen (Pozo, et al, 2006; Brian y Atwater, 2002). Durante las discusiones con los docentes hemos encontrado algunas ideas que apuntan a que los docentes se consideran a sí mismos como transmisores del conocimiento que está en los libros, y que la idea de que lo que está en los libros es también una cultura ha resultado muy lejana para ellos, como han encontrado otros investigadores (Aikenhead y Huntley, 1999).

Por otro lado, ha sido claro que los maestros y maestras están preocupados por cumplir el temario y utilizan el libro de texto como una guía importante:

Maestra: Los niños, (...) tienen conocimiento como por ejemplo sobre las plantas

Entrevistadora: ¿Y eso usted lo relaciona en la clase? ¿O no mucho?

Maestra: Sí, pero así mucho no, porque no marca mucho el libro

Evidentemente un compromiso muy fuerte de parte del docente por cubrir todos los contenidos del programa de estudios y/o con el libro de texto puede ser un impedimento para el desarrollo de materiales que incorporen el conocimiento local y que resulten más pertinentes para estudiantes que pertenecen a una cultura distinta de la dominante - que es la que se representa tanto en los libros de texto como en el plan y programa de estudios-. De la misma forma, los docentes se muestran inseguros sobre la realización de proyectos más amplios, relacionados con problemas específicos de la comunidad puesto que éstos no atienden a contenidos, lo cual puede hablar también de necesidades de desarrollo profesional de los docentes que deben (y pueden) ser atendidas de forma específica (Smith y Gruenewald, 2007).

La noción de la maestra o maestro de su papel como mediador cultural

Aikenhead (1996) sostiene que los docentes, independientemente de que trabajen con estudiantes indígenas o no indígenas son mediadores culturales que acompañan a los estudiantes en el tránsito de una cultura a otra (la cultura cotidiana, indígena o no, y la cultura escolar) y que en el caso de estudiantes indígenas, este cruce entre culturas puede resultar extremadamente problemático. De acuerdo a un estudio realizado por Aikenhead y Huntley (1999) con docentes canadienses, existen obstáculos que impiden que los docentes se conviertan en mediadores culturales (conceptuales, pedagógicos, ideológicos y psicológicos), en detrimento del aprendizaje y desarrollo de los estudiantes.

En este caso, hemos encontrado que muchas veces los maestros reconocen las diferencias entre la cultura cotidiana (indígena en este caso) y la cultura escolar, y en ocasiones reconocen las contradicciones entre ambas. Sin embargo, para estos profesores es difícil vislumbrar cuál podría ser su papel en ayudar a los estudiantes a cruzar estas fronteras de forma exitosa, siendo capaces de ir hacia un lado y regresar sin perder nada fundamental en el camino. Los profesores hablan de 'respeto' por las creencias o por las costumbres de los estudiantes, pero no es clara la forma en la que se relacionan estas costumbres con el conocimiento escolar.

Factores externos

Muchos estudios han demostrado que la expectativa que tienen los docentes sobre el desempeño de los estudiantes es un factor fundamental en su aprendizaje (Ladson-Billings, 1995; Bryan y Atwater, 2002). En el trabajo que ya hemos mencionado de Aikenhead y Huntley, se muestra que los profesores consideran que la causa de la baja representatividad de los estudiantes indígenas en carreras científicas no está relacionada con factores escolares (el currículo, la manera de enseñar, entre otros), sino siempre con factores externos a la escuela, por ejemplo, el compromiso de los padres, la mala preparación de los estudiantes, la insuficiencia de recursos, entre otros.

En un estado como Guerrero, en donde los índices de marginación son muy elevados, y donde la migración ha ido en aumento constante en las últimas décadas es fácil imaginar que las condiciones materiales de los estudiantes de comunidades indígenas son muy precarias. Durante estas sesiones ha sido posible constatar la frustración y la impotencia de los docentes ante estas situaciones; paradójicamente la escuela indígena resulta más costosa que cualquier otra escuela (pública rural, pública urbana) dada la falta de recursos propios y el porcentaje del ingreso familiar que se eroga en ella. Algunas maestras y maestros han manifestado su impotencia para enfrentar estas situaciones lo cual hace que haya poca motivación por intentar proyectos innovadores puesto que, desde su perspectiva, ningún cambio en la escuela podría hacer que las cosas fueran distintas mientras la situación económica y cultural de sus estudiantes no cambie.

Reflexiones finales

Aun cuando todos los instrumentos internacionales proclaman el derecho a la educación como un derecho inalienable de todo ser humano, éste está lejos de ser alcanzable por los pueblos indígenas (CINU, 2010). Aun cuando los programas gubernamentales reconocen que los estudiantes indígenas deben tener acceso a una educación culturalmente pertinente y que promueva el desarrollo de sus identidades culturales, es evidente que lo que se ha hecho hasta ahora es insuficiente y que, de hecho, enfoques como el de Educación Indígena Bicultural pueden incluso resultar contrarios para los pueblos indígenas pues no se llevan a cabo de manera apropiada (INEE, 2007; Yonker y Schmelkes, 2005).

El trabajo con profesores indígenas de la Zona Montaña del Estado de Guerrero nos ha permitido apenas asomarnos a la complejidad que implica ser docente en estas comunidades. El nivel de preparación, el dominio de la lengua, la imposición de un currículo externo, la desvalorización del conocimiento local, son todos elementos que deben considerarse al planear un programa de desarrollo profesional para los docentes si queremos ir más allá de la retórica y conseguir verdaderamente que sean los propios docentes quienes, al valorar el conocimiento propio y el de las comunidades en las que laboran, participen en la generación de materiales y orientaciones pedagógicas que tengan sentido para los estudiantes y les permitan cruzar exitosamente las fronteras de los mundos que habitan y que coexisten todos en la sociedad actual.

Agradecimientos

Este trabajo se llevó a cabo dentro del marco del proyecto: “Conservación, desarrollo, aprovechamiento social y protección de los conocimientos y recursos tradicionales en México” apoyado por el FONCICYT (95255).

La autora agradece el apoyo del maestro Felipe Rosales, la maestra Graciela Santiago, y la maestra Luz Lazos, así como de todos los docentes de la Zona Montaña del Estado de Guerrero que han participado.

REFERENCIAS

- Aikenhead, G. S. (1996). Science Education: Border Crossing into the Subculture of Science. *Studies in Science Education*, 27, pp. 1-52.
- (2001). Integrating Western and Aboriginal Sciences: Cross-cultural science teaching. *Research in Science Education*, 31, pp. 337-355.
- Aikenhead, G. S. y Huntley, B. (1999). Teachers' Views on Aboriginal Students Learning Western and Aboriginal Science. *Canadian Journal of Native Education*, 23(2), pp. 159-175.
- Appleton, K. (2003). Toward an Understanding of Science Teaching Practice. *Research in Science Education*, pp. 1-25.
- Bryan, L. A. y Atwater, M. M. (2002). Teacher beliefs and cultural models: A challenge for science teacher preparation programs. *Science Education*, 86(6), pp. 821-839.
- CDI. (2010). *Los pueblos indígenas en México*. Comisión para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.
- CINU. (2010). *La situación de los pueblos indígenas del mundo*. Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas.
- Corona, S. (2008). Políticas educativas y libros de la SEP para indígenas. *Sinéctica*, 30.
- Fernández Ham, P. et al. (2006). *Informe sobre desarrollo humano de los pueblos indígenas de México 2006*. México, D.F.: CDI-PNUD.
- García Franco, A. et al. (2008). El programa PAUTA y el desarrollo de habilidades para la ciencia en la escuela primaria. En G. T. Bertussi (Coord.), *Anuario Educativo Mexicano: Visión Retrospectiva (2008)*. UPN: México
- Gómez Galindo, A. (2009). *Estudio de los seres vivos en la educación básica*. Monterrey: Universidad Autónoma del Estado de Nuevo León.
- Ignas, V. (2004). Opening Doors to the Future: Applying Local Knowledge in Curriculum Development. *Canadian Journal of Native Education*, 28(1/2), pp. 49-60.
- INEE. (s/f). *La educación indígena: el gran reto*. Colección de folletos: los temas de la evaluación. México, D.F.: INEE.
- (2007). *La educación para poblaciones en contextos vulnerables. Informe 2007*. México, D.F.: INEE.
- INEGI. (2005). *II Conteo de población y vivienda*. México, D.F.: INEGI.
- Ladson-Billings, G. (1995). Towards a theory of culturally relevant pedagogy. *American Educational Research Journal*, 32(3), pp. 465 – 491.
- Maldonado, B. (2000). *Los indios en las aulas. Dinámica de dominación y resistencia en Oaxaca*. México: Centro INAH Oaxaca.
- Mckinley, E. (2007). Postcolonialism, indigenous students and science education. En S. Abell y N. Lederman (eds.), *International Handbook of Research in Science Education* (pp. 199-226). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Pozo, et al. (2006). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona: Graó.
- Smith, G. y Gruenewald, D. (2007). *Place-Based Education in the Global Age: Local Diversity*. New York: Routledge.
- SEP (2008). *Plan y programa de estudio 2009*. México, D.F.: SEP.
- UNESCO. (2009). *Learning and Knowing in Indigenous Societies Today*. Paris: UNESCO.
- Yonker, M. y Schmelkes, S. (2005). *Análisis de la implementación de las políticas interculturales bilingües en México*. México, D.F.: Coordinación General de Educación Intercultural Bilingüe.

SOBRE LA AUTORA

Alejandra García Franco: Ingeniera Química de formación básica con maestría y doctorado en Pedagogía por la Universidad Nacional Autónoma de México. Ha trabajado en el campo de la educación en ciencias realizando proyectos de investigación sobre procesos de aprendizaje de los estudiantes de secundaria y bachillerato y sobre los conocimientos de los profesores de nivel básico. Ha publicado artículos en revistas nacionales e internacionales, así como capítulos de libros relacionados con la formación docente y el aprendizaje conceptual. Recientemente ha incursionado en el área de educación y diversidad cultural, con énfasis en la enseñanza de las ciencias.