

Historias pedagógicas múltiples: testimonio de una experiencia chiapaneca

RICHARD ANTHONY CISNEROS

A la memoria de la maestra

Rocío Ávila Naranjo

Este artículo describe el modelo educativo de un bachillerato intercultural bilingüe en el estado de Chiapas, México, desde la experiencia de colaboración del autor en el aprendizaje-enseñanza de ciencias y matemáticas. Desde mi perspectiva, describo la evolución de la propuesta educativa construida entre los pobladores de la comunidad tseltal de Guaquitepec, municipio de Chilón, y reflexiono sobre la integración de la cultura local en la enseñanza de la ciencia.

Considero que “Testimonios”, título de esta sección de *Desacatos*, permite que la narrativa sea construida en primera persona del singular. Espero tejer una historia pedagógica con múltiples voces, en la que mis experiencias se entrecruzan con los “hilos” de las experiencias de estudiantes, docentes y padres de familia de la comunidad de Guaquitepec. Se trata de una experiencia de educación semiautónoma que se ha planteado el reto de desarrollar un programa de estudios intercultural en diálogo permanente con las necesidades de la comunidad.

La Secundaria Intercultural Bilingüe Emiliano Zapata (SIBEZ) y el Bachillerato Intercultural Técnico Bivalente (BITB) de Guaquitepec son proyectos educativos comunitarios que se adelantaron en varios aspectos a lo que ahora se conoce en Latinoamérica como educación bilingüe intercultural, al poner en el centro del proceso pedagógico los saberes locales y las necesidades concretas de la comunidad. Fundados en 1996, a partir del diálogo entre integrantes del Centro de Estudios para el Desarrollo Rural (Cesder)¹ y representantes

Multiple Pedagogical Stories: Testimony of an Experience in Chiapas

RICHARD ANTHONY CISNEROS
Programa Adopte un Talento,
Instituto de Ciencias Nucleares,
Universidad Nacional Autónoma de México,
Ciudad de México, México
cisnerosr628@gmail.com

Desacatos 51,
mayo-agosto 2016, pp. 192-203

1 Cesder es una organización no gubernamental fundada en la Sierra Norte de Puebla, en 1982, por un grupo interdisciplinario de profesionistas para la promoción de la educación y el desarrollo sustentable. Véase <<http://www.cesder-prodes.org/>>.

de la comunidad de Guaquitepec, desde el principio tenían el objetivo de promover una educación alternativa, diferente a la propuesta aculturadora e integracionista que había caracterizado a la educación pública en las regiones indígenas en Chiapas. Tuve el privilegio de acompañar este proceso durante diez años y con este testimonio quiero compartir algo de lo mucho que aprendí.

En la primera parte, describo algunos aspectos del modelo educativo en el cual participé como docente invitado y que desde el comienzo se propuso evitar la dependencia de personas y organizaciones foráneas a la comunidad. En la segunda parte, reviso el acompañamiento a esta comunidad escolar de un equipo de talleristas/docentes de la Casa de la Ciencia del Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), con sede en San Cristóbal de Las Casas, para el aprendizaje y la enseñanza de ciencias y matemáticas.

Mi encuentro con el proyecto educativo BITB

En 1999, Juan Antonio Flores, entonces director del BITB de la comunidad de Guaquitepec, solicitó apoyo a la Casa de la Ciencia de San Cristóbal de Las Casas. Juan Antonio y su esposa Susana son originarios de León, Guanajuato, pero en esa época vivían en Guaquitepec. Él trabajaba como director y ella como docente en la SIBEZ y en el BITB, ambas escuelas particulares incorporadas a la Secretaría de Educación en Chiapas (Sech) y apoyadas por la fundación Ayuda en Acción, de España.² En ese momento, la escuela-bachillerato no tenía maestros de ciencias y matemáticas. Por esta razón, Juan Antonio nos propuso ir a Guaquitepec dos o tres días al mes para impartir clases por la mañana y por la tarde.

Yo era coordinador de Servicios Escolares en la Casa de la Ciencia. Soy originario de Oakland, California, politólogo egresado de la Universidad de California en Berkeley y desde 1978 decidí hacer de la educación en regiones rurales mi proyecto de vida.

Con esta convicción, trabajé de 1978 a 1998 como docente en una secundaria y un bachillerato en Motozintla de Mendoza, Chiapas, a unos kilómetros de la frontera con Guatemala, en la Sierra Madre. El 7 de septiembre de 1998, el mismo día en que el huracán Mitch tocó tierra y causó un desastre natural y humano en toda la región, recibí la comisión de la Sech para estar adscrito a Ecosur. Ahí coordiné un equipo de cinco personas que ofrecía actividades didácticas relacionadas con las ciencias. La Casa de la Ciencia era un centro de difusión científica enfocado en recibir y atender grupos escolares en su edificio, ubicado en el centro de San Cristóbal de Las Casas. En poco tiempo transformamos el proyecto en un centro de formación docente en ciencias y matemáticas, también atendíamos de manera directa grupos de estudiantes con talleres de ciencias, club de ajedrez y otras actividades relacionadas con las ciencias en espacios extracurriculares. Logramos consolidar el proyecto con la contratación de talleristas y la gestión de comisiones de la Sech para que se integraran al equipo maestros con especialidad en ciencias y matemáticas. Era muy motivante buscar o construir en equipo los materiales didácticos, hacer las cartas descriptivas para los talleres con docentes y estudiantes y transportarnos a las escuelas en las comunidades a lo largo del estado. En pocos años, el equipo cambió su nombre a Coordinación de Ciencias y Matemáticas. Muchos de mis colegas del equipo lograron concluir su formación y tres de ellos titularse en programas de posgrado en universidades de México y el extranjero.

2 Ayuda en Acción es una organización española de cooperación al desarrollo independiente, apartidista y aconfesional, que trabaja para impulsar cambios estructurales que contribuyan a la erradicación de la pobreza. Con este objetivo, desde 1981 trabaja para mejorar las condiciones de vida de las comunidades más desfavorecidas mediante programas de desarrollo autosostenibles y campañas de sensibilización e incidencia política.

La solicitud de Juan Antonio me pareció interesante. Entonces no sabía siquiera dónde estaba su escuela. Descubrí que la ruta a Guaquitepec desde San Cristóbal de Las Casas pasa por Huixtan, Oxchuc y Ocosingo, muy cerca de la comunidad autónoma zapatista Primero de Enero. Ahí empieza un camino de terracería que después de 45 minutos de recorrido llega a Guaquitepec. En tiempo total de viaje en carro es de tres horas y media, es decir, siete horas de ida y vuelta.

Acepté este compromiso para la Casa de la Ciencia, en la que contaba con un equipo bien calificado y comprometido socialmente. Nos dimos a la tarea de construir una propuesta de formación docente mediante el aprendizaje-enseñanza de las ciencias que abarcaba todo el estado. Sin embargo, las primeras experiencias en talleres con docentes y estudiantes en los Altos de Chiapas pusieron en evidencia nuestras limitaciones lingüísticas y nos llevaron a reflexionar sobre el papel del bilingüismo en los procesos de aprendizaje-enseñanza de las ciencias y sobre el problema de exclusión/inclusión de la cultura local en los procesos áulicos de las escuelas oficiales. Estas experiencias ratificaron mi convicción de que la Casa de la Ciencia tenía que entregar sus servicios educativos donde más necesidad había, o sea, en el ámbito rural chiapaneco, y me llevaron a aceptar la solicitud de apoyo de Juan Antonio. Desde mi conversación inicial con él, le pedí detalles de los temas a tratar y de las horas disponibles para clases. Me platicó que la escuela-bachillerato era semiescolarizada. Los estudiantes iban a clases durante seis días, mañana y tarde, y regresaban a sus casas con muchas tareas que entregaban en la siguiente “concentración”, un mes más tarde. Contagiado por el compromiso social de Juan Antonio y por su admiración al proyecto pedagógico de Guaquitepec, asumí el compromiso de apoyar con las clases de ciencias y matemáticas, aun antes de conocer el bachillerato.

Un esbozo etnográfico del bachillerato

Desde mi primera visita, me llamó la atención el diseño arquitectónico de la escuela, porque no reproduce los estilos estandarizados de las escuelas públicas que se construyen, por lo general, con materiales que contrastan con el entorno local. Esta escuela está hecha con paredes de adobe, ventanas de madera y cristal, y techos de láminas metálicas clavadas sobre vigas de pino. El repello de las paredes es de arcilla del suelo de Guaquitepec y tiene la ventaja de que no requiere pintarse con frecuencia. La escuela cuenta con aulas, una oficina para la dirección, una biblioteca, una cocina, un comedor grande, una tienda cooperativa de los estudiantes, baños y dormitorios para los alumnos de otras comunidades. El edificio está rodeado por jardines y en su centro hay un árbol de mango grande y hermoso, hortalizas, plataneros y cafetales. En años posteriores, el BITB consiguió que se erigiera un laboratorio de análisis clínico, con la ayuda de la Embajada de Finlandia, y un salón de informática con acceso a internet. Los egresados del BITB y sus estudiantes actuales operan estos espacios.

Al llegar a Guaquitepec, se observan las laderas y montañas verdes que rodean las casas con techos de lámina que brillan de manera concéntrica alrededor de una gran iglesia colonial y luego se esparcen entre la vegetación. Los caminos de terracería que entran y salen de Guaquitepec se han construido a través de las montañas y sufren derrumbes periódicos que imposibilitan el paso y hacen esta ruta muy peligrosa. Por 2006, se abrió otra ruta entre San Cristóbal de Las Casas y Guaquitepec que toma menos tiempo —dos horas y media— y pasa por Tenjapa, San Juan Cancuc y el Río Jataté. En esta ruta falleció la maestra Rocío Ávila Naranjo, originaria de Michoacán, docente en la escuela Pequeño Sol en San Cristóbal de Las Casas y colaboradora del BITB. Su compromiso con el proyecto educativo la llevó a

transitar los peligrosos caminos montañosos una tarde, después de impartir sus clases en Guaquitepec.

En la comunidad, lo primero que llama la atención son los trajes coloridos de las mujeres tseltales. Todas, casi sin excepción, visten blusas tradicionales blancas con flores rojas bordadas a mano alrededor del cuello. Los pobladores se desplazan a pie o montan a caballo. El tseltal es la lengua que prevalece en la comunidad; sin embargo, muchos habitantes vinculados al bachillerato son bilingües y cambian al español con facilidad cuando hablan conmigo. Por las tardes, en la cancha de basquetbol frente a la iglesia, se reúnen jóvenes que la recorren de un lado a otro.

Los anuncios importantes para la comunidad se transmiten en tseltal desde la agencia municipal

por medio de bocinas con potencia suficiente para alcanzar a toda la población en el centro de Guaquitepec, colocadas en un poste alto a un lado de la cancha de basquetbol. Esta cancha no es sólo un espacio deportivo sino de convivencia alegre entre docentes y estudiantes, en la que hay una exposición frecuente y pública de nuestra comunidad escolar.

Las “concentraciones” mensuales de estudiantes duran dos semanas. Durante una semana se atiende a los estudiantes de primer grado, el grupo más numeroso, y la segunda semana llegan los estudiantes de segundo y tercer grado. Por lo regular, el equipo de talleristas/docentes de la Casa de la Ciencia es programado en los últimos días de la primera semana y el primer día de la segunda. Así, podemos impartir clases a los tres grados durante nuestra



CONSUELO PAGAZA ▶ Mujeres y niñas na'savi, habitantes de San Miguel Amoltepec, Guerrero, desplazadas por el huracán Manuel, luchan por conservar su tierra, que se les otorguen casas y terrenos dignos para habitar y sembrar, que no estén lejos de sus raíces, 18 de junio de 2014.

estancia. A pesar de que las clases son de dos a cuatro horas, los estudiantes están ávidos de conocimiento y nunca ha habido quejas acerca de la duración de las sesiones.

Cada viaje a Guaquitepec desde y hacia San Cristóbal de Las Casas es un deleite visual, por el paisaje. La carretera que nos lleva a Ocosingo atraviesa la montaña, y es de dos carriles y nunca se sabe cuándo un caballo o un tlacuache decidirán cruzarse en el camino. Las formas cuadradas de las milpas, extendidas entre los bosques de grandes coníferas y los robles pequeños en las laderas rocosas muy inclinadas, son la evidencia visual del impacto del hombre en el territorio. Se aprecian casas de adobe sin repello o de tablas de madera, con leña amontonada contra sus paredes, parcelas de cultivos y animales que comparten el tiempo y las rutinas de los pobladores. Seguimos por el camino que después de Primero de Enero se convierte en terracería y llegamos a Guaquitepec cubiertos de polvo en temporada seca y de lodo en temporada de lluvias.

Cada semana, después de cenar en el comedor de la escuela, Juan Antonio se reúne con los estudiantes para informarles cuestiones administrativas, hacer anuncios de actividades extracurriculares y organizar la limpieza. En los primeros años, el director fomentaba en estas reuniones la participación de algunos estudiantes cuya función como jefes de grupo era vigilar el cumplimiento de los acuerdos de las asambleas estudiantiles del bachillerato. Estas reuniones se convirtieron en espacios formativos para los alumnos, pues les daban oportunidad de desarrollar su capacidad de liderazgo, valores —muy discutidos en las reuniones— y habilidades comunicativas, así como lograr la negociación eficaz de consensos dentro de su comunidad escolar.

Hoy, muchos de estos estudiantes han asumido la función de docencia y dirección del BITB y la SIBEZ, además de participar de manera directa e importante en las cooperativas productivas y los proyectos de salud. Los actuales directores del BITB

y la SIBEZ son los maestros Pedro Cruz y Mariano Méndez, ambos egresados del bachillerato, que formaron su liderazgo educativo en estos espacios de deliberación. El maestro Antonio Pérez Vázquez, egresado del BITB, es el actual coordinador del área de producción Paluch'en, cuyo café orgánico es certificado y distribuido en la nación y en Austria y Alemania, mediante las redes del comercio justo (*fair trade*). La mayoría de los docentes de la SIBEZ son egresados del BITB.

Los orígenes del proyecto educativo

Si bien no es posible entender la formación y consolidación de una experiencia educativa como la de Guaquitepec sin la participación activa de toda la comunidad, es importante reconocer el papel que jugaron en su conformación las doctoras Doris Ruiz Galindo, del Cesder y Centro Educativo Tanseque, y Malú Conover Escobedo, asesora y docente en el BITB desde su comienzo. Doris Ruiz fue directora del BITB durante siete años. Ellas y los padres de familia de la comunidad gestionaron en 1996 la incorporación de las dos escuelas a la Sech. Los planes curriculares de ambas instituciones fueron elaborados a partir de la colaboración entre la comunidad tseltal de Guaquitepec y ellas.

Formada como psicóloga y con amplia experiencia en el campo de la educación, Doris Ruiz se ha dedicado a aprender de sus diálogos con los pueblos indígenas. Ha acompañado diversos proyectos educativos en las regiones nahua, rarámuri y huichol. Así describe su compromiso con la inclusión de la diversidad en el proceso pedagógico:

Afortunadamente, estamos parados en diferentes lugares en el mundo, entonces vemos el mundo de diferentes perspectivas, eso nos hace que entendamos el mundo diferente, que llamamos el mundo de manera diferente [...]; reconocer la diferencia

como una riqueza, hace posible que tú puedes diseñar una currícula, un objeto, una casa que realmente puedas usar. La educación no tiene que ser para sino con la gente.³

También el plano arquitectónico fue resultado de la colaboración entre el arquitecto Oscar Hagerman, esposo de Doris Ruiz Galindo, y la comunidad tseltal de Guaquitepec. Este modelo educativo de vinculación y coordinación con la comunidad ha sido reproducido en comunidades de otras culturas originarias de Chihuahua, Jalisco y Puebla.

En el ámbito rural chiapaneco, tomar un café y un pan de trigo proporciona el fondo suficiente para discutir y crear complicidades. Así fueron mis experiencias con Doris, Malú y Juan Antonio. Durante tardes y noches discutimos nuestras funciones y compartimos experiencias y propuestas pedagógicas en relación con el BITB y otros espacios educativos. La propuesta de la comunidad tseltal y de ellos para combatir la deserción escolar, integrar la cultura local al contenido curricular y estructurar una educación que respondiera a las necesidades locales requería de un modelo educativo distinto. En los primeros años de nuestra participación en Guaquitepec, observé que Malú Canover colaboraba en la impartición de tseltal de manera cercana con algunos estudiantes que dominaban el español como segunda lengua (L2) y cuya lengua materna (L1) era el tseltal.

Destacaba la presencia del profesor Jerónimo López, quien más tarde asumiría por completo esa cátedra, además de convertirse en el director de la secundaria. La enseñanza del tseltal oral y escrito en ambas escuelas es un elemento más que las caracteriza como modelos educativos alternativos. Jerónimo señala la importancia del bilingüismo para la comunidad: “el interés de nuestros abuelos que gestionaron el proyecto es que aprendamos el español bien para poder defender nuestra comunidad de todo lo que sufría. Por otro lado, que sigamos

siendo tseltales y sigamos vinculados al campo. Entonces nace la idea de vincular esas materias con el área productiva”.⁴

Otro aspecto derivado de este modelo alternativo es el significado del término bivalente, que hace referencia a las dos áreas de formación escolar ofrecidas en el BITB: educación y producción. El área de producción tiene como objetivo educar en técnicas y políticas que fomentan la producción local de café orgánico, plátano, cítricos, hortalizas caseras, setas, lombricomposta —alimento para animales y abono para las plantas—, reforestación, elaboración de ropa y telas tradicionales y crianza de animales. En nuestras clases de ciencias y matemáticas había estudiantes de ambas áreas y muchas veces aplicamos dinámicas y análisis para explicitar qué aprendimos y cómo lo aprendimos —metacognición—, para fortalecer la relación pedagógica entre las dos áreas. Los procesos en el aula se caracterizaban por la creación de situaciones de aprendizaje múltiple, el desarrollo de habilidades y la búsqueda de conocimientos que respondieran a necesidades concretas del entorno local.

Otro elemento que diferencia al BITB de otros bachilleratos públicos es el sistema semiescolarizado, que hace posible que los estudiantes mantengan su presencia en las actividades familiares y productivas al mismo tiempo que reciben formación académica y obtienen un certificado escolar.

En la construcción de esta comunidad escolar, observé la coexistencia pragmática de espacios institucionales y semiautónomos que permitían ciertas adecuaciones a partir de la cultura local. Visto así, se puede hablar de un modelo educativo alternativo, con cierta delimitación —semiautónomo— que

3 Entrevista con Doris Ruiz Galindo. Disponible en línea: <<https://www.youtube.com/watch?v=gnQtuw7AHHw>>.

4 Entrevista con Jerónimo López. Disponible en línea: <<https://www.youtube.com/watch?v=zfpz36Uyvqw>>.



RICARDO RAMÍREZ ARRIOLA/ARCHIVO360.COM ▶ Población ixil desplazada de sus territorios durante la guerra en Guatemala y reasentada en fincas de la costa sur guatemalteca en el contexto del proceso de firma de los Acuerdos de Paz. Finca El Triunfo, Retalhuleu, Guatemala, 1999.

establece un espacio —comunidad escolar— en el que las relaciones de poder se transforman desde la riqueza de la cultural local y sus necesidades.

Los docentes que colaboramos con el BITB veníamos de instituciones y experiencias pedagógicas distintas, la mayoría en San Cristóbal de Las Casas, como las escuelas activas Pequeño Sol y Filosofía para Niños, la Casa de la Ciencia, Ecosur, el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) o Enlace, una ONG con amplia experiencia en la educación popular. Este equipo de docentes se especializaba en diversas áreas del conocimiento y muchos de ellos tenían estudios de posgrado. Cuando tenía una mañana o tarde libre, podía observar las clases de mis compañeros docentes. En ellas reconocí

elementos comunes en nuestro quehacer pedagógico. Por ejemplo, casi siempre los estudiantes estaban sentados de espalda a las paredes, lo cual permite al docente caminar entre ellos con facilidad y fomentar la comunicación directa con su voz y cara. Compartíamos también nuestro interés por las dinámicas participativas y el trabajo en equipo para la resolución colaborativa de problemas. En las clases siempre había exposiciones y debates entre los estudiantes, moderados por algún estudiante o docente. En pocas palabras, en las aulas se evidenciaba la influencia de la educación popular, Paulo Freire, Lev Vygotsky y Walter Lippmann, entre otros. Otro factor a favor de la formación escolar era que el número promedio de estudiantes por grupo era de 25. En mis 20 años frente a grupo en Motozintla, los grupos oscilaron entre 40 y 45 alumnos.

Asistí a algunas clases de tseltal (L1) oral y escrito, impartidas en la SIBEZ y el BITB. Paradójicamente, esta asignatura se registraba como lengua extranjera en el espacio curricular del inglés, para cumplir con el plan y el programa de la Secretaría de Educación Pública. Considero que es una forma eficaz y creativa de resistencia al impulso aculturador y neocolonial de la educación oficial en el nivel de bachillerato, que tiende a mantener una distancia con la cultura local y las epistemologías indígenas. Esta falta de integración de la cultura local en el contenido curricular facilita en cierta medida la imposición de un enfoque curricular más nacional. En el caso de la enseñanza de las ciencias, la perspectiva eurocéntrica obvia la presencia de lo irracional en su discurso “racional”.⁵

En contraste con este modelo educativo, la propuesta pedagógica alternativa de Guaquitepec ha desarrollado una práctica y un discurso pedagógicos que fomentan la apreciación y la utilidad del acceso a la diversidad cultural y lingüística de la región. Juan Antonio Flores, uno de los primeros directores del BITB, destaca la importancia de que los saberes locales tengan un lugar privilegiado en el modelo educativo y que los procesos de aprendizaje estén vinculados con la vida comunitaria:

La gente de la comunidad tiene una visión mucho más integral de la vida, entonces el proyecto intenta reflejar esa cosmovisión [...]; no podemos entender la educación separada de para qué queremos la educación. Tiene que estar vinculada a los procesos productivos, a los procesos sociales, al desarrollo humano [...], esta articulación creo que da la riqueza a nuestro proyecto.⁶

Si bien la mayoría de los estudiantes son hablantes de tseltal, las clases de lengua materna les posibilitan conocer su gramática y aprender a escribirlo. Un material de apoyo fundamental en la enseñanza de esta lengua han sido los textos de gramática

desarrollados por el jesuita el Eugenio Maurer, quien vive en el municipio vecino de Bachajón. El profesor Dionicio Toledo y otros egresados del BITB han participado en diplomados de educación intercultural que promueven metodologías en agroecología y el desarrollo de cartillas de aprendizaje.⁷

A la par de la incorporación y fortalecimiento de los saberes locales, el proyecto educativo incluye la posibilidad de especializarse y participar en programas locales de educación intercultural, salud o producción que responden a las necesidades comunitarias. En la segunda parte de este trabajo hablaré del bilingüismo en los procesos de aprendizaje-enseñanza de las ciencias y en la educación en general.

Un camino pedagógico (entre varios) en el BITB de Guaquitepec

Esencialmente, todos los modelos están equivocados, pero algunos son útiles.

Box y Draper (1987)

¿Cómo puede la cultural local —L1, L2 y saberes y contextos comunitarios— integrarse a los procesos de aprendizaje-enseñanza de las ciencias? ¿Cómo se manifiesta un enfoque educativo constructivista en el aprendizaje y enseñanza de las ciencias? Éstas son algunas de las preguntas que surgieron de los diálogos pedagógicos que establecimos entre el proyecto educativo de Guaquitepec y otros de educación bilingüe intercultural de Chiapas.

5 Para una reflexión crítica sobre el desarrollo científico occidental, véase Feyerabend (1975).

6 Entrevista con Juan Antonio Flores. Disponible en línea: <<https://www.youtube.com/watch?v=uxUyOlrU-1c>>.

7 Las cartillas de autoaprendizaje son un material didáctico elaborado por promotores de educación tseltales, tsotsiles y choles de la Unión Nueva Educación para México, bajo la coordinación de María Bertely, con la asesoría de Gasché (Bertely, 2004).

Mi vínculo con el proyecto educativo de Guaquitepec tomó un nuevo giro cuando el director del Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM, Alejandro Frank, me visitó en 2006 con la intención de establecer un programa de educación científica para jóvenes. Durante cuatro años participé en el Programa Adopte un Talento (Pauta), como coordinador estatal, y a partir de 2011, después de mi jubilación como docente en la Sech, acepté la coordinación de Pauta Morelos.

El nuevo Pauta Chiapas se vincula con el proyecto educativo de Guaquitepec. Un grupo de profesores y estudiantes de la SIBEZ participan desde 2007 en nuestros talleres para docentes y en el proyecto Género y Ciencia.⁸ Cinco de mis colegas en la Coordinación de Ciencias y Matemáticas de la Casa de la Ciencia se integraron al equipo de Pauta Chiapas.

La práctica pedagógica de Pauta Chiapas se define por los contextos multiculturales y bilingües de los Altos de Chiapas, Soconusco, Costa, Sierra Madre, Región Fronteriza, Selva, Norte y Centro. La experiencia que llevamos a nuestro trabajo de aprendizaje-enseñanza de las ciencias en Guaquitepec es producto de múltiples diálogos interculturales con otros proyectos educativos alternativos en el estado. En el año escolar 1999-2000 colaboré mensualmente con un grupo de 25 promotores educativos choles y tseltales de la región de Tila. La antropóloga Mercedes Olvera, del Centro de Investigación y Acción de la Mujer Latinoamericana (CIAM), solicitó nuestro apoyo y en colaboración con tres maestros de la escuela Pequeño Sol impartimos talleres diseñados para proporcionar herramientas didácticas para la enseñanza primaria.

De 2001 a 2003 el equipo de Ciencias y Matemáticas de la Casa de la Ciencia trabajó cada mes con 25 promotores educativos de la organización de la sociedad civil Las Abejas para ayudarles a terminar sus estudios de primaria y secundaria por medio del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA). Estos promotores educativos eran

hablantes de tsotsil y tenían la tarea de atender a los niños en sus comunidades en cuatro municipios, entre ellos Acteal, escenario del masacre de 45 de compañeros en 1996 por parte de grupos paramilitares. Los maestros “oficiales” de las escuelas públicas de la Sech y la SEP fueron expulsados de esas comunidades a raíz del levantamiento del Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZLN) en enero de 1994. Las experiencias con los promotores educativos de Las Abejas contribuyeron a nuestra práctica pedagógica en Guaquitepec y viceversa.

De los 25 promotores, cinco eran mujeres y 23 de ellos lograron certificarse en sus estudios de primaria y secundaria. Tres compañeros culminaron después su formación universitaria. Logramos una conexión directa entre Las Abejas y el BITB en Guaquitepec. A terminar los tres años de asesorías, algunos promotores con certificado de secundaria querían continuar con sus estudios de bachillerato pero no tenían los recursos para salir de la comunidad e instalarse en una ciudad que ofreciera este servicio educativo, por esta razón les propusimos que realizaran sus estudios en el bachillerato de Guaquitepec.

El equipo de la Casa de la Ciencia respondió a la solicitud de apoyo de los maestros comunitarios de la Unión de Maestros para una Nueva Educación Mexicana (UNEM), asesorados por la socióloga María Bertely, del CIESAS, en la ciudad de México.

Estas experiencias y otras en los Altos de Chiapas nos enfrentaron a la complejidad de enseñar ciencias naturales en el nivel básico, y física, química, biología y matemáticas en los niveles medio y medio superior a estudiantes cuyo código dominante no era el español. El tseltal es el código lingüístico dominante en la primaria y en el primer grado de

8 Proyecto financiado por la fundación española Santa María, que apoya con becas de estudio a niñas indígenas con talento para la ciencia.

secundaria. La diversidad cultural nos proporciona el problema y el recurso para integrar la cultura local al contenido curricular. Las actividades didácticas que desarrollamos tenían momentos pedagógicos comunes:

1. Problema o reto: breve presentación del problema y de los materiales didácticos que permiten una interacción con el mundo natural. En este primer momento, se exploran las ideas previas de los estudiantes en relación con el tema central de la actividad experimental —reacciones químicas, suelo, fuerzas, medición de terrenos, probabilidad, etc.—. Ésta es la primera oportunidad de explorar y utilizar los significados construidos en la cultura local y la L1. El registro de las ideas previas puede tomar varias formas: diagramas T —lo que sabemos/no sabemos—, mapas conceptuales —asociación e ideas y creencias— o sólo una lista de ideas previas expresadas de manera verbal. Los registros son sujetos a traducciones con la consecuente detección de significados entre tseltal y español. Un ejercicio de exploración puede ser la documentación de los saberes comunitarios por medio de encuestas sobre el tema aplicadas a la familia o a conocidos, o escuchar y leer narraciones más extensas de los propios estudiantes. La atención se enfoca en la detección de significados que explicitan la amplitud de la cultura local y su entorno físico.
2. Desarrollo: esta parte de la metodología es el espacio en el que la actividad cognitiva y física de los estudiantes —individual y colectiva— domina los procesos en el aula. Se forman equipos que discuten el problema por resolver, desarrollan estrategias, revisan los materiales experimentales e interactúan con el mundo natural para detectar y crear significados. Después comunican sus procesos de observación,

hacen predicciones y preguntas, acuerdan sus funciones en el procedimiento experimental, interpretan y exponen sus resultados con gráficas, fotos, dibujos y texto. La mayoría de las conversaciones se desarrollan en tseltal (L1) y sus registros en cuadernos, diagramas, mapas conceptuales o gráficas están en ambos idiomas. Este momento pedagógico es el más prolongado, con una duración de una hora o más.

3. Conclusión: espacio en que los equipos exponen y discuten sus resultados y los argumentan. Los estudiantes ejercen sus habilidades comunicativas y cognitivas al cuestionar los resultados o conclusiones de otros estudiantes. No sólo detectan significados, sino que tienen la oportunidad de presentar o crear nuevos en relación con el mundo natural y sus situaciones de aprendizaje.⁹

El uso del tseltal y español al principio y durante la actividad escolar permite activar significados individuales y colectivos relacionados con sus propias experiencias corporales y cognitivas. Los procesos de experimentación en las clases de ciencias y matemáticas promueven la interacción con la naturaleza desde su lugar en el mundo. El uso y registro de estos procesos mediante dos códigos lingüísticos corresponden a la intención política y pedagógica de fomentar la integración de habilidades científicas y comunicativas —escuchar, hablar, escribir y leer— vinculadas con la cultura y entorno local.

Las actividades didácticas que provocan sorpresa, satisfacen curiosidad y causan asombro enriquecen las situaciones de aprendizaje. El mundo social y natural dentro y alrededor de Guaquitepec, impactado o no por el hombre, proporciona excelentes

9 Para un análisis de los sistemas cognitivos, véase Menary (2010).

campos de investigación. A continuación, describo algunas de las actividades realizadas en el BITB.

ELABORACIÓN DE RELOJES SOLARES

¿Qué es el tiempo? ¿Por qué hay 24 horas en el día? La elaboración de relojes solares da respuesta a estas preguntas desde la observación directa, la rotación terrestre y la ubicación de Guaquitepec en las coordenadas terrestres 16° Norte, 92° Oeste. Se detona la reflexión sobre el tiempo como creación cultural y matemática: nuestro planeta gira 15 grados cada hora, 24 horas conforman un día, $24 \times 15 = 360$ grados de una circunferencia, el Ecuador. Se utiliza papel cascarón, juego geométrico, lápiz y un palo chico. Cada estudiante elabora un reloj solar que marca el paso del tiempo.

SEGUIMIENTO DE LAS FASES LUNARES

En el cielo, arriba de Guaquitepec, los estudiantes cuentan durante dos semanas cuántos “puños” hay entre la luna y el sol. A partir del registro e interpretación de estos datos, pueden visualizar un modelo del sol, la tierra y la luna para producir estos fenómenos. Ambas actividades fomentan la visualización de modelos del planeta como esfera y la reflexión sobre la rotación y la traslación en el sistema solar, una habilidad cognitiva fundamental para conocer el mundo natural.

LOMBRICES

Es una secuencia didáctica en la que experimentamos con lombrices (*Eisenia fetida*) para determinar su cantidad de pulsaciones cardíacas por minuto cuando están sumergidas en agua a 5°, 20° y 35° C.

El procedimiento se lleva a cabo en equipos, que registran resultados, los representan en gráficas y los discuten. Se investiga la anatomía externa e interna de la lombriz, se descubre que tiene cinco “corazones” y que puede alterar sus pulsaciones según la temperatura. Incorporamos también los saberes locales y reflexionamos sobre la manera en que la presencia o ausencia de lombrices aumenta o disminuye la fertilidad de la tierra. Luego dejamos una buena cantidad de lombrices para criarlas y surtir abono para las plantas y proporcionar alimentación más nutritiva a los animales. La pulpa de café, abundante en Guaquitepec, combinada con tierra negra húmeda puesta a la sombra, es el ambiente ideal para la reproducción de cientos de miles de lombrices. Esta secuencia didáctica es una práctica continua —lombricomposta— en la SIBEZ.

ENSEÑANZA DE ECOLOGÍA EN EL PATIO ESCOLAR

Estudiar en equipos pequeños en La Parcela, un metro cuadrado del patio escolar en Guaquitepec, permite observar y conocer una gran diversidad de animales, plantas, rocas, minerales en el suelo y factores ambientales, como humedad, sequedad, viento, hora del día por el ángulo de sol y vegetación o cobertura. Después de observaciones libres que se hacen cada vez más sistemáticas, los estudiantes proponen investigaciones. Tienen que redactar una pregunta “investigable” según los recursos y tiempo disponibles. Su diseño experimental debe contener elementos de una comparación y la identificación de variables. Luego elaboran gráficas y textos para un cartel científico.

La descripción de algunas secuencias didácticas permite observar con mayor detalle la amplitud de áreas de conocimiento desarrolladas en los talleres de ciencia mediante la interacción constante entre los estudiantes, en tseltal y español, con

el mundo natural que les rodea, y la importancia del entorno local en el proceso educativo. Si sus ideas previas se confirman o la experiencia escolar les lleva a acomodar nuevas ideas en su estructura cognitiva podemos atribuirlo a que tuvieron una experiencia de aprendizaje que nace desde la cultura y el entorno propios.

Esta experiencia de colaboración con la comunidad escolar de Guaquitepec me ha permitido acercarme a otras formas de conocer y estar en el mundo. También me ha hecho reflexionar sobre el carácter histórico y situado del conocimiento científico. Espero que este testimonio sea una manera de agradecer todos los conocimientos compartidos. **D**

Bibliografía

Bertely, María (coord.), 2004, *Tarjetas de autoaprendizaje para los pueblos mayas*, Secretaría de Educación Pública/Unión de Maestros para una Nueva Educación Mexicana/Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura/Santillana, México.

Box, George E. y Norman Richard Draper, 1987, *Empirical Model Building and Response Surfaces*, Wiley, Nueva York.

Feyerabend, Paul, 1975, *Tratado contra el método*, Tecnos, Madrid.

Menary, Richard, 2010, *The Extended Mind*, MIT Press, Cambridge.