



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FILOSÓFICAS
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
FACULTAD DE CIENCIAS

ESTUDIOS FILOSÓFICOS Y SOCIALES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

**UN MODELO MULTICULTURAL DE COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA COMO
HERRAMIENTA PARA LA EDUCACIÓN INTERCULTURAL EN CIENCIAS**

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
DOCTOR EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA
PRESENTA
XENIA ANAID RUEDA ROMERO

DIRECTOR:

DR. AMBROSIO VELASCO GÓMEZ (INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FILOSÓFICAS, UNAM)

COMITÉ TUTOR:

DR. JOSÉ A. CHAMIZO GUERRERO (FACULTAD DE QUÍMICA, UNAM)

DRA. CARMEN GÓMEZ MONT (INVESTIGADORA INDEPENDIENTE)

DRA. LUZ LAZOS RAMÍREZ (INSTITUTO DE FISIOLÓGÍA CELULAR, UNAM)

DRA. ALEJANDRA GARCÍA FRANCO (UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA)

MÉXICO, CIUDAD UNIVERSITARIA, FEBRERO DE 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A CARLOS COMO SIEMPRE

A MI *FELICIDAD*, MI NUEVO SIEMPRE

OF ALL AFFAIRS, COMMUNICATION IS THE MOST WONDERFUL. THAT THINGS SHOULD BE ABLE
TO PASS FROM THE PLANE OF EXTERNAL PUSHING AND PULLING TO THAT OF REVEALING
THEMSELVES, AND THAT THE FRUIT OF COMMUNICATION SHOULD BE PARTICIPATION, SHARING,
IS A WONDER BY THE SIDE OF WHICH TRANSUBSTANTIATION PALES.

-JOHN DEWEY

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	9
0. INTRODUCCIÓN.....	13
1. EDUCACIÓN INTERCULTURAL EN MÉXICO.....	27
1.1 <i>Introducción</i>	
1.2 <i>Educación en el México Prehispánico</i>	
1.2.1 Infancia	
1.2.2 La casa de los jóvenes	
1.2.3 Los otros jóvenes	
1.2.4 El maestro y la enseñanza	
1.3 <i>La Conquista</i>	
1.4 <i>El legado del Porfiriato</i>	
1.4.1 El México olvidado	
1.4.2 Protección para el indígena	
1.5 <i>La Revolución Mexicana y la Escuela Rudimentaria</i>	
1.5.1 Las rudimentarias, ¿anacronismo pedagógico?	
1.6 <i>La Escuela Rural</i>	
1.6.1 La cruzada vasconcelonista. La educación como recurso fundamental para alcanzar la identidad nacional	
1.6.2 La escuela social de Moisés Sáenz: entre el humanismo vasconcelonista y la educación socialista	
1.6.3 Entre el humanismo y el pragmatismo, ¿es posible la síntesis? Vasconcelos y Sáenz	
1.7 <i>Modelos educativos</i>	
1.7.1 Educar para asimilar y/o compensar	
1.7.2 Educar para diferencias y/o bioculturarizar	
1.7.3 Educar para tolerar y/o prevenir el racismo	
1.7.4 Educar para transformar	
1.7.5 Educar para interactuar	
1.7.6 Educar para empoderar	
1.7.7 Educar para colonizar	
1.8 <i>Recapitulación</i>	
2. LA COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. MODELOS Y CONDICIONES EPISTÉMICAS.....	77
2.1 <i>Introducción</i>	
2.2 <i>¿Qué es comunicación?</i>	
2.2.1 Características de la comunicación	
2.3 <i>Modelos de comunicación</i>	
2.3.1 Shannon y Weaver	
2.3.2 Wilbur-Schramm y la sociología de la comunicación	
2.3.3 Umberto Eco y la semiótica de la comunicación	
2.3.4 La propuesta de la Escuela de Palo Alto	

2.4	<i>La comunicación de la ciencia y la tecnología</i>	
2.4.1	Modelos de comunicación de la ciencia y la tecnología	
2.4.2	Modelo multicultural de comunicación de la ciencia y la tecnología	
2.5	<i>Recapitulación</i>	
3.	DESAFÍOS EPISTEMOLÓGICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN CONTEXTOS INTERCULTURALES.....	107
3.1	<i>Introducción</i>	
3.2	<i>Racionalidad científica</i>	
3.3	<i>El concepto de tradición en la propuesta de K. R. Popper</i>	
3.4	<i>Gadamer: Prejuicio y tradición</i>	
3.5	<i>Por una equidad epistémica en el horizonte comprensivo</i>	
3.6	<i>Toulmin y la enseñanza de las ciencias</i>	
3.6.1	Representación y modelos científicos	
3.7	<i>Recapitulación</i>	
4.	ANÁLISIS DE CASO: ESCUELA SECUNDARIA LÁZARO CÁRDENAS, TLAPA, GRO.....	133
4.1.	<i>Introducción</i>	
4.2	<i>Situación del estado de Guerrero</i>	
4.3	<i>Diagnóstico de la educación básica en Guerrero</i>	
4.3.1	Educación preescolar	
4.3.2	Educación primaria	
4.3.3	Educación secundaria	
4.4	<i>Educación indígena en el estado de Guerrero</i>	
4.4.1	Educación preescolar indígena	
4.4.2	Educación primaria indígena	
4.5	<i>Análisis de caso</i>	
4.5.1	Contexto de la Escuela Secundaria Lázaro Cárdenas	
4.5.2	Constitución e identificación de actores que participan como comunidad epistémica	
4.5.3	Aplicación del modelo multicultural de la ciencia y la tecnología a través del Taller Ciencia, Cultura y Cine	
4.6	<i>Recapitulación</i>	
	CONCLUSIONES.....	177
	EPÍLOGO.....	185
	REFERENCIAS.....	201

AGRADECIMIENTOS

El trabajo de investigación doctoral es un proceso que atraviesa por diversas etapas, en el que he tenido la fortuna de participar en proyectos de investigación y coincidir con personas que han nutrido la investigación, pero esto no es más que un punto y seguido de este arduo trabajo, que es una consolidación material. Sin embargo, es indiscutible que la investigación ha sido posible gracias a diferentes factores, principalmente humanos y económicos.

En principio, debo un especial agradecimiento a mi alma mater, la UNAM, que me ha permitido estudiar desde casi la adolescencia e impartir clases desde hace diez años.

La investigación ha sido posible gracias a la beca otorgada por el CONACYT durante el periodo comprendido entre agosto de 2011 hasta junio 2015. Así como las ayudas para realizar estancias de investigación, asistir a congresos nacionales e internacionales por parte de la Coordinación de Estudios de Posgrado y del Posgrado en Filosofía de la Ciencia de la UNAM. De igual manera, a la Dra. Liliana Mondragón Barrios del Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente quien a través del proyecto CONACYT 169226: “Análisis de los componentes éticos en la investigación social en salud mental”, me otorgó una beca de febrero a julio de 2015. De igual manera, agradezco a las atenciones brindadas en el Posgrado en Filosofía de la Ciencia, quien me ha acogido académicamente a lo largo de estos años, en particular al coordinador Francisco Quiroz, a Marisela López (Secretaria Académica) y Elizabeth Barajas (Enlace Administrativo).

Un eterno y especial agradecimiento para el director de la investigación, el Dr. Ambrosio Velasco, quien desde la presentación del plan de investigación me incentivó a trabajar el tema no sólo con su enorme generosidad, sus consejos, sus enseñanzas y pensar a la filosofía de la ciencia desde la teoría y la *praxis*. Aunado a la confianza depositada en mi trabajo para desarrollar la presente investigación que en gran medida nace fruto de su extensa y brillante obra. Asimismo, parte de esa confianza, se vio reflejada en la inquietud que tuve por presentar un proyecto de comunicación pública de la ciencia, y que finalmente se consolidó a través del proyecto CONACYT 251239: Un modelo intercultural de comunicación de la

ciencia y la tecnología para la apropiación social del conocimiento en el estado de Oaxaca. Sin su constante apoyo y entusiasmo, sin duda este trabajo no se habría consolidado exitosamente.

Un agradecimiento muy sincero a mi Comité Tutorial encabezado por el Dr. José Antonio Chamizo, quien desde la claridad de sus recomendaciones me ayudó en más de una ocasión a repensar los tópicos de la investigación. También expreso mi enorme gratitud a la Dra. Carmen Gómez Mont por la disposición e interés de participar en este proyecto, quien desde el primer momento me sugirió lecturas y líneas de investigación desde la óptica de la comunicación que engrosaron la presente investigación. Agradezco también al Dra. Luz Lazos por su disposición e incentivo para realizar este proyecto, sin duda alguna sus consejos, recomendaciones e integración a proyectos de educación y comunicación siempre me han ayudado a formarme como investigadora, aunado a su gentileza y disposición para leer mi trabajo y darle mayor claridad al mismo. Finalmente, agradezco al Dra. Alejandra García Franco por sus recomendaciones y disposición para leer el trabajo, sin duda me ayudaron a repensar algunos puntos respecto a la educación intercultural de la presente investigación.

Sin embargo, sin mi participación e integración en los proyectos dirigidos por el Dr. León Olivé hubiera sido imposible la realización de la investigación, más allá del apoyo económico, ese espacio fue un nicho de continua formación para mi investigación. Los proyectos en los que me integré y recibí apoyo, fueron: SEP/SEB CONACYT, 110139: Alternativas para la enseñanza y el aprendizaje de temas y contenidos de ciencia y tecnología en contextos interculturales; y, 228854: Innovación educativa de conocimiento: un modelo para la enseñanza de las ciencias en contextos interculturales. Así como, el proyecto CONACYT de comunicación pública de la ciencia, 191666: Portal ciudadano para el diálogo intercultural en ciencia y tecnología. Sin estas ayudas las tareas exigidas para la investigación y la conclusión de tesis no hubiera sido posible. Así pues, su recuerdo y enseñanzas perdurarán por siempre.

Un agradecimiento al Dr. Andoni Ibarra que continuamente me ha apoyado en la lectura y estancias de investigación dentro de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), sin duda sus observaciones me han permitido clarificar el proyecto, desde el principio hasta el final.

En este proyecto mi familia es un pilar e incentivo para ser mejor persona y profesional, día a día. El pilar más fuerte, entregado y generoso de nuestra familia es sin duda el “Jerome”

de la casa, Carlos, que eres compañero de vida y me ayudas a comprenderla poco a poco, que sin tu constante ayuda e insistencia para culminar este proyecto, hubiera sido imposible. Pero ello no basta, pues me has enseñado que no hay retos imposibles, que basta con soñarlos para poder lograrlos. Y, uno de esos sueños es nuestra pequeña *felicidad* Constanza Alaitz, que con su pequeño cuerpo me ha enseñado a ver las cosas que son cotidianas y normales de mil maneras diferentes, que no existen miedos y que aunque las cosas se pongan difíciles siempre hay una sonrisa y mucha fuerza para continuar. Gracias infinitas a mi familia y sigamos *soñando nuestro mundo*.

Agradezco a mis padres, Enrique y Con; y hermano, Abina por su comprensión y apoyo. Asimismo, a mis cuñados y suegros, que siempre han abierto las puertas de su casa y nos han apoyado continuamente, en especial a Mary por auxiliarme con Alaitz y realizar recorridos burocráticos de aquí para allá. También agradezco a la familia Legorburu Vitoria por su cariño y amistad.

Finalmente, esta investigación hubiera sido imposible sin el trabajo de las comunidades para las que he realizado este proyecto. Las comunidades que han abierto sus puertas, intercambiado y entregado conocimientos, sin el afán de obtener nada a cambio. Esas comunidades y lugares de los que tanto he aprendido. Así que agradezco, en especial a los estudiantes de la Escuela Secundaria Lázaro Cárdenas del Río, Tlapa, Gro. A Yásnaya Aguilar y la comunidad de San Pedro y San Pablo Ayutla, Mixe, Oax.

Así pues, al intentar reconstruir un poco de lo que han pasado en estos años, espero no dejar nada ni nadie fuera de estas líneas, pero al expresarlo en un espacio tan pequeño y corto, siempre pasa...

San Sebastián, País Vasco

Febrero de 2017

INTRODUCCIÓN

La importancia de la comunicación y de la educación como actividades generadoras de diálogo en las sociedades actuales se encuentra en una encrucijada fundamental que necesita imperativamente reflexionar desde lo que podemos llamar *filosofía de la comunicación de las ciencias*; aunado a analizar los procesos interactivos de la comunicación, pero sobre todo preguntarnos ¿qué determina la efectiva comunicación al interior de una comunidad? En la filosofía de la ciencia, lejos de pensar que la comunicación no tuvo un papel fundamental, podemos reconocer en Otto Neurath una legítima reflexión desde la comunicación como herramienta fundamental incluso para los aspectos educativos.

Una vez que todas las personas puedan participar en una civilización (comunidad) y la brecha entre los educados y sin educación haya desaparecido. La vida en un futuro así, sería mejor comprendida y vivida. Tal vez todo el mundo esté trabajando como un experto en su campo, pero al mismo tiempo –debe ser- parte animada en la vida en común, entendiendo y tomado responsabilidad de los principales problemas de su mundo. Nuestra generación se abre para esta nueva vida en el mañana con muchas actividades y muchas direcciones del camino. **Parte de esta preparación es la de mejorar nuestra comprensión cultural que comienza con la transformación de todo nuestro plan de educación.** La educación es una vasta área con muchos campos, bosques, desiertos y pantanos. Si queremos aumentar sus ingresos, tenemos que cuidar del terreno baldío, la confusión; desde hace mucho tiempo, la intolerancia o estreches de la mirada, los prejuicios y el despeje de tradiciones inútiles, son el proceso de humanización de la gente en el camino (Neurath, 1972: 19).

Comprender los entornos culturales ya de por si es un reto sumamente complejo y si agregamos que la educación, la comunicación y la diversidad cultural van de la mano en esta encrucijada, podemos establecer que la diversidad cultural es hoy en día uno de las más importantes compromisos de las sociedades contemporáneas y uno de los problemas más significativos de las ciencias sociales y las humanidades. Si bien la diversidad cultural ha existido en el transcurso de la historia humana, su creciente importancia se debe al drástico

cambio de su valoración, pues “de ser considerada como un obstáculo del progreso, tanto en los movimientos sociales como en el ámbito académico, durante las últimas décadas la diversidad cultural ha cobrado una relevancia central en la búsqueda de alternativas para la solución de los más graves problemas sociales, políticos, económicos, culturales, ambientales y educativos. Por ello hoy en día la diversidad cultural lejos de ser un obstáculo para el desarrollo y el progreso de las naciones, se ha convertido en una condición necesaria para una vida más justa, más libre, más auténtica y más democrática de todos los pueblos” (Velasco, 2011: 3).

En este sentido, siguiendo a Velasco, debemos preguntarnos por el papel que tienen las humanidades, las ciencias sociales y, para esta investigación, agregaría la comunicación y los estudios filosóficos y sociales de ciencia y tecnología. Evidentemente la pregunta implica identificar el papel que juega la filosofía y las ciencias sociales comprometidas con la construcción de sociedades y estados justos. Por ello, los científicos sociales y humanistas tenemos que estar dispuestos no sólo a observar sino también a escuchar a los pueblos indígenas y propiciar un diálogo intercultural, a través del cual podamos interpretar y valorar la importancia de la reivindicación de la diversidad cultural y con base en ello promover el “uso público de la razón” para fomentar una nueva ilustración entre nosotros mismos, caracterizada precisamente por el reconocimiento y aprecio de la diversidad de saberes, prácticas, valores y cosmovisiones (Velasco, 2011: 4).

Por tanto, la comunicación se convierte en una herramienta conceptual indispensable para comprender los fenómenos que generan interacción al interior de las comunidades, porque el reto es, no solamente comprender a las comunidades, sino construir y aplicar modelos comunicativos que conlleven una legítima propuesta no sólo al interior de las comunidades académicas, sino para las comunidades con las que se relacionan los modelos comunicativos. Sin duda la comunicación se ha convertido no sólo en una disciplina fundamental para incentivar y trazar puentes en busca de interacción, sino además se encuentra en una situación fundamental para promover prácticas eficaces y promovedoras de actitudes distintas hacia la educación. Hasta aquí, es pertinente mencionar que poco a poco los estudios en comunicación de la ciencia como herramienta conceptual y metodológica van adquiriendo relevancia a nivel global, pero aquí destacaremos las de nivel nacional como las convocatorias emitidas por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), quien ha apoyado proyectos que

principalmente tratan de promover estudios relacionados con la apropiación y buenas prácticas educativas en beneficio de la sociedad.

Bajo este contexto, esta investigación se ha desarrollado bajo dos proyectos financiados por CONACyT, por un lado bajo la convocatoria de proyectos SEP/SEB, que tiene como objetivo “elevar la calidad de la educación para que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo; ampliar las oportunidades educativas para reducir las desigualdades; e impulsar la investigación y el desarrollo de innovaciones educativas” (CONACYT, 2010). Por otro, en la convocatoria de proyectos de comunicación de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI), que pretenden “destacar que la acumulación de experiencias exitosas requiere ahora su consolidación y multiplicación con base en una política pública de divulgación y comunicación de la ciencia más articulada y orientada hacia objetivos planeados y programados. Aunado a que la actividad del CONACYT se extienda a la comunicación pública de la CTI, e incluir comunicación social; periodismo científico; revistas de divulgación; museografía científica interactiva; proyecciones para planetarios digitales; talleres de ciencia recreativa; ciencia ciudadana; y apropiación social de la CTI” (CONACYT, 2015).

Dentro del proyecto SEP/SEB CONACYT 110139, titulado: *Alternativas para la enseñanza de las Ciencias en contextos interculturales*, analicé la enseñanza de las ciencias desde la perspectiva de la educación intercultural y discutir sus posibilidades para promover el diálogo de saberes como elemento fundamental para el reconocimiento de la diversidad cultural; además de abordar la discusión de diversas propuestas teórico-metodológicas y reunir resultados de experiencias, en particular realizar el estudio de caso en la Escuela Secundaria Lázaro Cárdenas, Tlapa, Gro. A partir de este estudio de caso y el análisis al currículo de ciencias, se evidencia cómo en la educación básica con frecuencia se deja de lado la diversidad cultural; y en contraste, cómo los intentos y las discusiones en torno a la reivindicación de los conocimientos tradicionales y su incorporación como parte de la educación, pocas veces consideran propuestas dirigidas a la enseñanza de ciencias en relación al contexto.

Este proyecto, ha permitido presentar cómo la enseñanza de las ciencias en la educación básica podría ser considerada en el ámbito nacional e internacional como una condición esencial para la inclusión de diversos grupos en la discusión de aspectos vinculados con la participación ciudadana en ciencia y tecnología reconociendo las aportaciones de los conocimientos tradicionales. Por ello, se pretende distinguir el diálogo de saberes en la

enseñanza de las ciencias como la base de una educación intercultural que puede resolver las tensiones mencionadas porque permite hacer la valoración de los conocimientos locales en coexistencia con los conocimientos científicos, para la búsqueda de soluciones a los problemas de acuerdo a los principios de equidad, democracia, y justicia social.

Por su parte, el proyecto 251239 de comunicación de la ciencia, la tecnología y la innovación, titulado: *Un modelo intercultural de comunicación de la ciencia y la tecnología para la apropiación social del conocimiento en el estado de Oaxaca*, tuvo como **objetivo** promover e implementar un modelo intercultural de comunicación de la ciencia y la tecnología que promoviera la apropiación social del conocimiento, basado en redes socioculturales de innovación en las que se incluyeron miembros de comunidades de expertos, sociedad civil y comunicadores de la ciencia que coadyuvaron a la mediación y facilite la comunicación entre unos y otros, en la resolución de problemas específicos en el estado de Oaxaca. Cabe destacar que este modelo se esbozó de manera teórica en mi trabajo de maestría, y el planteamiento de este modelo, como se describirá en el capítulo 2, se sitúa desde un objetivo primordial, fundamentalmente, la *comprensión del otro*, debido a que en las sociedades multiculturales existen diferentes comunidades con diversas identidades culturales, entendiéndose que cada cultura tiene sus propios criterios, principios y reglas de racionalidad, de justicia, de bondad, de corrección, etc., como mencionaría Peter Winch: el principio de la racionalidad es la capacidad de aprender de los otros y esto presupone la comprensión de significados ajenos a nuestra propia cultura, pero no sólo es un cuestionamiento de lo propio, que nos acerca hacia una ampliación, no tanto al consenso, pues éste merma las condiciones mismas del multiculturalismo (Velasco, 2006: 147).

Cabe destacar que para el desarrollo de este modelo se retoma a Bonfil Batalla (1991), pues pretendemos desarrollar lo que él denomina como **cultura apropiada** que es cuando el grupo adquiere la capacidad de decisión sobre elementos culturales ajenos y los usa en acciones que responden a decisiones propias. Los elementos continúan siendo ajenos en tanto el grupo no adquiere también la capacidad de producirlos o reproducirlos por sí mismo; por lo tanto, hay dependencia en cuanto a la disponibilidad de esos elementos culturales pero no en cuanto a las decisiones sobre su uso. El uso de tales elementos culturales ajenos implican, en cada caso concreto, la asimilación y el desarrollo de ciertos conocimientos y habilidades para su manejo, la modificación de ciertas pautas de organización social y/o la incorporación de otras

nuevas, el reajuste de aspectos simbólicos y emotivos que permita el manejo subjetivo del elemento apropiado, etcétera; son esos cambios en la cultura autónoma los que hacen posible la formación de un campo de cultura apropiada.

En este sentido, el proyecto de comunicación de la ciencia desarrollado en el Estado de Oaxaca se desarrolló en tres ejes transversales para cumplir con el objetivo principal. A través de *conferencias de consenso*, lo cual permitió reunir a los grupos interesados para analizar los beneficios y consecuencias de la práctica científica y su relación con su vida cotidiana. Antes y después de las *conferencias de consenso* se realizaron *talleres* en los que se discutía de manera extensa y argumentada algunas prácticas científicas y tecnológicas que tienen implicación en la sociedad, con la finalidad de brindar información científico-tecnológica a la comunidad. Por último, se establecieron redes socioculturales, las cuáles buscaron la apropiación del conocimiento que a su vez generen innovaciones sociales, que emergen, se desarrollen y se implementen dentro de la propia comunidad, en beneficio propio.

Como podemos analizar hasta aquí, la ciencia y la tecnología son bienes públicos que pueden y deben ser utilizados para aumentar el bienestar social de las personas; así como resolver problemas económicos, sociales, culturales, ambientales y de preservación de recursos a escala regional, nacional y global (Olivé, 2013). Por ello la comunicación y la educación son pilares fundamentales para lograr los objetivos de equidad, justicia y democracia en la sociedad mexicana. Para describir estos objetivos de la investigación, necesitamos apoyarnos en dos conceptos básicos: cultura científica y apropiación social del conocimiento.

El primero, cultura científica, admite por lo menos dos interpretaciones, una es la cultura presente en las prácticas científicas (de los científicos), y se refiere por tanto al conjunto de representaciones, normas y valores, así como a formas de comunicación específicas en las diversas prácticas científicas. Por otra parte, puede hablarse de la cultura científica que tienen grupos sociales que no participan directamente en las prácticas científicas, es decir de la cultura científica del resto de la sociedad (de no científicos). En esta cultura también podemos identificar representaciones también características de las prácticas científicas. Por ello, en esta propuesta nos enfocaremos en la segunda descripción, en la cual los no científicos identifiquen y comprendan las prácticas científicas que emergen desde la ciencia y la tecnología, aunado a la promoción de una cultura científica. El segundo concepto, se trata de la apropiación social del conocimiento, con el fin de usar esta forma de conocimiento para la comprensión y

resolución de problemas y, particularmente, para articularlo con otros tipos de conocimientos en la búsqueda de soluciones a problemas específicos. Según Olivé (2013) existen dos formas de apropiación social:

- a) *Apropiación débil*: Consiste en la expansión del horizonte de representaciones acerca del mundo por parte del público, que incorpora representaciones provenientes de la ciencia y la tecnología, lo que equivale a la incorporación de representaciones científicas y tecnológicas en la cultura de diferentes miembros de la sociedad.
- b) *La apropiación fuerte*: Va más allá de la incorporación de representaciones provenientes de la ciencia y la tecnología en la cultura de quienes realizan dicha apropiación, para abarcar diversas prácticas sociales (por ejemplo de higiene, sanitarias, productivas o educativas).

Y los medios para lograr la apropiación son:

- i. La comunicación de la ciencia y la tecnología, cuya manifestación más débil es la divulgación;
- ii. la educación científica y tecnológica en sus diferentes niveles;
- iii. y la participación activa de los integrantes de una sociedad que conforman una comunidad en las redes sociales de innovación.

Bajo este contexto, esta investigación pretende establecer nuevas prácticas de comunicación de la ciencia y la tecnología, basadas en el desarrollo de modelos orientados a favorecer el diálogo intercultural, a través del cual se establezca el intercambio de conocimientos, dando visibilidad a problemas de diversa índole y promoviendo la interacción de diferentes grupos (comunidades de expertos, comunicadores de la ciencia y diferentes sectores sociales) en la identificación de objetivos comunes y la construcción de estrategias orientadas a la mejora de sus condiciones de vida. Estas redes socioculturales de innovación incluyen a los mecanismos que garantizan que tal conocimiento será aprovechado socialmente para satisfacer demandas de diferentes sectores, y por medios aceptables desde el punto de vista de quienes serán afectados. Esto significa que garantizan la participación de quienes tienen los problemas, desde la conceptualización y formulación del problema, hasta su solución, desde el ámbito educativo.

Por tanto, se presenta un objetivo general y cinco específicos a desarrollar en esta investigación:

Objetivo general

Aplicar el modelo multicultural de comunicación de la ciencia y la tecnología como herramienta para la educación intercultural en ciencias, con el fin de atender las demandas educativas de cada comunidad, a partir de un principio de equidad entre diferentes culturas.

Objetivos específicos

- i. Comprender y analizar críticamente los modelos educativos desarrollados en México, a partir de un enfoque intercultural.
- ii. Analizar las condiciones epistémicas de la comunicación de la ciencia y la tecnología y caracterizar el modelo de comunicación multicultural.
- iii. Identificar y caracterizar los desafíos epistemológicos para la enseñanza de las ciencias en contextos interculturales.
- iv. Realizar y analizar los resultados de un estudio de caso en la Escuela Secundaria Lázaro Cárdenas del Río en el Estado de Guerrero.

En esta vertiente, el presente trabajo parte de la discusión establecida en mi tesis de maestría donde discuto la importancia de caracterizar un modelo multicultural de comunicación de la ciencia. Algunas de las conclusiones del trabajo se argumentan en discutir la importancia de analizar los modelos de la comunicación, haciendo énfasis, en aquellas posturas que intentan hacer dialogar disciplinas, que hasta entonces se habían dado la espalda. Específicamente, demostramos cómo a lo largo de la historia de la teoría de la comunicación se han propuesto distintos modelos de la comunicación, que estaban íntimamente relacionados con los momentos históricos de los estudios de la comunicación y de su devenir como disciplina.

De esta manera, se ha podido apreciar claramente esta evolución y cómo cada modelo hace una aproximación diferenciada al fenómeno de la comunicación. Aunque también se puede constatar la existencia de una continuidad, ya que existen notables relaciones de unos con otros (Rodrigo, 2009). Para comprender un fenómeno es necesario delimitarlo, mostrando aquellos

elementos que se consideran significativos y dignos de ser estudiados. Cada modelo es una aproximación al fenómeno a partir de unos criterios de pertinencia que van a dar una nueva inteligibilidad determinada al mismo.

Así, según qué aspectos deseo estudiar de la comunicación, un modelo será más adecuado que otro. Es decir, la adecuación de un modelo dependerá de los objetivos de estudio, como el diagnóstico del análisis de caso. Como señala Muchielli (1998: 65): “ninguno de ellos puede pretender tener la exclusiva y por ello la ‘verdad’. Cada uno aporta una aproximación específica. Todos los modelos, es decir este conjunto de teorías, de principios y de prácticas expuestas a partir de esquemas, funcionan como unas gafas que nos permiten ver la comunicación a partir de diferentes ángulos.” Los modelos hacen miradas distintas sobre el mismo objeto: la comunicación. Pero como es sabido, toda forma de ver es una forma de ocultar (Rodrigo, 2009).

El modelo multicultural de comunicación de la ciencia y a tecnología que planteo demuestra que no es suficiente para la comunicación de la ciencia establecer acuerdos entre los diversos actores de una sociedad sobre los tópicos científicos y tecnológicos, tal y como se menciona en el modelo democrático. Por lo tanto, tomar como punto fundamental los consensos sobre los beneficios de la ciencia y la tecnología nos llevaría irremediamente a una homogeneización de culturas, característica en contra de las principales tesis del multiculturalismo, que se sustenta en el respeto de sus tradiciones y saberes que conviven armoniosamente con el conocimiento científico y tecnológico.

Un diálogo abierto y crítico con la filosofía hermenéutica no sólo sería de beneficio para la filosofía de la ciencia, sino también contribuiría sustantivamente al desarrollo de la hermenéutica filosófica. Autores como Gadamer han olvidado el análisis de los métodos de investigación, a pesar del hecho de que reconocen la relevancia de la metodología para el desarrollo de la ciencia¹ (Velasco, 1999: 290).

¹ “Quien quiere aprender una ciencia necesita dominar su metodología. Pero sabemos que la metodología por sí misma no ofrece ninguna garantía del éxito y productividad de su aplicación. Existe también la esterilidad metodológica, esto es, la aplicación de la metodología a algo irrelevante”. H. G. Gadamer, “La universalidad del problema hermenéutico” en *Verdad y método II*, Editorial Sígueme, Salamanca, 1994, p. 220.

A continuación, se observa un cuadro que condensa los principales modelos de comunicación de la ciencia y la tecnología, identificando algunas de sus características.

	Modelo de déficit	Modelo democrático	Modelo multicultural
Comunicación	Unidireccional (de la comunidad científica hacia el o los públicos)	Diálogo para llegar a consensos (busca establecer una relación de igualdad entre científicos y no científicos con el fin de resolver desacuerdos)	Recíproca e interactiva (diálogo entre habitantes de las comunidades y científicos con el objetivo de una retroalimentación entre los diferentes tipos de conocimiento)
Contextos de aplicación	Cualquier público, comunidad, sociedad, ya que la ciencia es en sí misma buena	Contextos sociales (resolución de conflictos y problemas sociales)	Contextos específicos (diálogo tolerante y libre con la finalidad del intercambio cultural en beneficio de la comunidad, <i>tratar de entender al otro</i>)
Ciudadanía	No tienen importancia los sujetos	Sujeto pasivo de derechos (civiles, políticos y sociales)	Sujeto activo de derechos y obligaciones
Política	Autolatría política	Democracia liberal (se legisla con base en una democracia representativa, concentración del poder)	Democracia republicana (existen derechos diferenciales para diversas comunidades culturales)
Cultura	Homogénea y excluyente (debido a que los aspectos éticos, políticos y sociales se consideran irrelevantes)	Homogénea, laxa y tolerante (ya que por medio de los consensos pretende llegar a acuerdos que promuevan igualdad)	Sociedad plural (en este caso la sociedad es la que rige a la política, sin sociedad no existe democracia)

Cuadro analítico sobre los modelos de comunicación de la ciencia y la tecnología.
Elaboración propia

Este cuadro pretende evidenciar que es necesario promover un diálogo intensivo y crítico entre filosofía de la ciencia y hermenéutica filosófica. Este diálogo representaría, en un nivel metafísico, una controversia dialéctica entre tradiciones diferentes pero compatibles y complementarias. Si tomamos seriamente el naturalismo normativo de Laudan, tendremos que aceptar que tales controversias promoverían el desarrollo de la filosofía de la ciencia y de la hermenéutica filosófica de una manera similar a como, en el nivel de las disciplinas científicas, las controversias plurales promueven el desarrollo racional de las teorías y tradiciones científicas (Velasco, 1999: 290).

De esta manera, dentro del modelo multicultural que propongo, es imperativo admitir la diversidad de opiniones y culturas de los ciudadanos, referentes a las noticias generadas por la ciencia y por los saberes de las distintas culturas, siendo objetivo primordial el diálogo tolerante de todos los actores en beneficio de la sociedad. Una de las principales tesis de esta investigación, consistió en haber presentado la importancia que tienen la pluralidad de culturas, pues permite el diálogo crítico y reflexivo tanto al interior de pueblos y comunidades, como entre ellos, lo cual permite la revisión y enriquecimiento de cada cultura dialogante, esto contribuirá a que tales grupos puedan preservar su identidad cultural y sus miembros pueden ejercer su libertad de acuerdo a los marcos y lineamientos culturales propios de su grupo o comunidad específica (Velasco, 2004: 3).

En este sentido, es importante exponer a lo largo de la investigación, que debemos de pasar del “modelo lineal” a un “modelo comunitario” de la comunicación que implique dejar de considerar a la comunicación como un proceso lineal y unidireccional y comprenderla como un proceso multidimensional en el que entran en juego otros elementos contextuales, además del emisor, el mensaje y el receptor. Pero sobre todo aspectos comunitarios que generan los sujetos epistémicos en términos de Villoro (1982). En consecuencia, dentro de la comunicación de la ciencia en un modelo multicultural, es punto primordial, *tratar de entender al otro*, en un sentido Gadameriano, en el cual “la hermenéutica se presenta como una herramienta invaluable para tratar de comprender e interpretar las distintas problemáticas que se presentan en una sociedad multicultural. La tarea fundamental de la hermenéutica es la comprensión como resultado la interpretación de expresiones distintas y distantes a nuestra propia cultura” (Velasco, 2006: 145).

Por lo tanto, es indispensable que la aplicación del *modelo multicultural de comunicación de la ciencia y la tecnología* contenga una comunicación recíproca e interactiva entre los diversos actores de la sociedad, porque en la actualidad no basta con mostrar los tópicos científicos y tecnológicos de forma lineal donde no existe cabida para la comunicación de los diferentes tipos de conocimiento que existen en las comunidades, etnias, pueblos, etc. De igual manera, este tipo de comunicación colaboraría al tránsito de una sociedad de la información a una sociedad de conocimientos donde no sólo puedan dialogar conocimientos científicos; sino que incorpore conocimientos tradicionales locales y saberes que son parte de nuestra diversidad de comprender el mundo.²

Así, es necesaria la creación de espacios públicos y tolerantes que tengan como resultado el ejercicio de la plena libertad de interpretaciones y discusiones diversas, con la finalidad de que en ellos se puedan expresar y argumentar sus visiones del mundo, así como acordar mutuos reconocimientos respecto a sus saberes y el conocimiento científico y tecnológico.

De igual manera, los comunicadores de la ciencia y la tecnología deben ser capaces de asumir una actitud crítica y reflexiva con respecto a los modelos de comunicación que se utilizan para transmitir los temas referentes a la ciencia y los saberes. De esta manera, el modelo multicultural no trata de imponer un conocimiento sobre otro, sino de encontrar la forma en que pueda coexistir tanto el conocimiento científico y tecnológico como los saberes tradicionales; en beneficio de la sociedad y las comunidades, con la finalidad de resolver situaciones de conflicto en contextos específicos y particulares.

En suma, es importante reconocer que el desarrollo de una democracia republicana en una sociedad multicultural contendrá mayor participación dentro y fuera de las distintas comunidades en beneficio de la sociedad. Por todo lo anteriormente expuesto, el modelo multicultural de comunicación de la ciencia y la tecnología es el modelo implementado para el desarrollo y el análisis de caso en la Escuela Secundaria Lázaro Cárdenas, Tlapa, Gro.

² Para ver la distinción entre Sociedad de Conocimiento y Sociedad de conocimientos véase a Olivé y su propuesta de una sociedad de conocimientos, justa, democrática y plural.

Este trabajo está constituido por cuatro capítulos. En el **primer capítulo** revisaremos brevemente el contexto educativo en México y los principales modelos educativos internacionales, haciendo énfasis en que hasta ahora ninguno de ellos ha correspondido ni satisfecho las necesidades de una sociedad multicultural y para ello, parecería que algún acercamiento a un “genuino” modelo educativo, en el cual no se excluya a ciertos grupos es a partir de la apropiación y generación de conocimiento. **El segundo capítulo** tiene como finalidad describir algunas de las problemáticas que existen respecto a la comunicación de la ciencia y la tecnología, debido a que no debe ser concebida como una actividad lineal, es decir, donde sólo importa dar a conocer los beneficios de la ciencia y la tecnología, sino que también deben plantearse las problemáticas. Por lo tanto, el objetivo primordial del capítulo consistirá en esbozar un modelo de comunicación de la ciencia y la tecnología para una sociedad multicultural.

El **tercer capítulo** parte del reto planteado claramente por Ambrosio Velasco donde nos sugiere reflexionar y preguntarnos por el papel que tienen las humanidades, las ciencias sociales y yo agregaría la comunicación y los estudios filosóficos y sociales de ciencia y tecnología. En este sentido, los científicos sociales y humanistas tenemos que estar dispuestos no sólo a observar sino también a escuchar a los pueblos indígenas y propiciar un diálogo intercultural, a través del cual podamos interpretar y valorar la importancia de la reivindicación de la diversidad cultural y con base en ello promover el “uso público de la razón” para fomentar una nueva ilustración entre nosotros mismos, caracterizada precisamente por el reconocimiento y aprecio de la diversidad de saberes, prácticas, valores y cosmovisiones nos dice (Velasco, 2011: 4).

Por lo tanto, el objetivo de este capítulo es discutir el origen y el debate de la comprensión y explicación que ha aportado la hermenéutica, desde su pugna con los modelos de racionalidad positivista hasta la alternativa propuesta por los filósofos alemanes como Gadamer y Dilthey, principalmente. Partiremos de una breve discusión sobre los efectos de la racionalidad científica, o lo que autores como Neurath y Velasco, han llamado el *pseudoracionalismo* y que se ha constituido como un obstáculo para considerar otro tipo de conocimientos y saberes tradicionales. En esta vertiente, retomaremos el concepto de tradición y la propuesta hermenéutica de Gadamer fundamentada en el diálogo y sobre todo en la

comprensión del otro desde una postura deliberativa y comunitaria. Para ello, se describe que la hermenéutica en el ámbito de las humanidades y de las ciencias sociales se ha desarrollado con el principal fin de comprender la diversidad cultural y social. En este proceso se ha diversificado en una pluralidad de enfoques. La diversidad de orientaciones hermenéuticas sólo puede ser virtuosa y edificante si participan todas ellas en un diálogo plural y crítico, superando el aislamiento, indiferencia o descalificaciones mutuas. Con la idea de argumentar que hay elementos indispensables para pensar a la educación intercultural en ciencias de otra manera. Con ello me refiero a que existen conocimientos y en términos de Gadamer, existen tradiciones y prejuicios que permiten comprender otras tradiciones, como la ciencia. Por ello no basta con negar los conocimientos de los sujetos, sino incorporar conocimientos con el fin de que el sujeto se apropie de conocimientos, con el objetivo de resolver problemas, tanto teóricos como prácticos, como menciona Toulmin, de manera tal que “los alumnos aborden su resolución de manera razonable de acuerdo con las condiciones particulares en las que se encuentran reuniendo para ello la teoría con la práctica y expresando sus soluciones con el mejor uso posible del lenguaje” (Chamizo, 2007: 136).

El **capítulo cuatro** analiza el caso de la Escuela Secundaria Lázaro Cárdenas del Río, ubicada en la Cd. de Tlapa de Comonfort en el Estado de Guerrero, con la implementación del modelo multicultural de la ciencia y la tecnología como herramienta para la enseñanza en ciencias. Esto nos permitirá poner en *praxis* el contenido teórico de esta investigación, para mostrar que la comunicación es un proceso fundamental para la apropiación del conocimiento; asimismo, la puesta en común, la equidad epistémica de los integrantes de una comunidad (en este caso la escuela) permite generar conocimiento a través de su propio conocimiento, es decir, en términos de Gadamer se establece una *fusión de horizontes*.

Finalmente, como parte de esta investigación, se incluye en el **epílogo** la implementación del modelo multicultural de comunicación de la ciencia y la tecnología en el contexto del San Pedro y San Pablo Ayutla Mixe, Oaxaca. A lo largo del proyecto se obtuvieron resultados importantes para la reevaluación del propio modelo, el cual fue integrado en esta investigación. Entre los hallazgos, se reitera la equidad epistémica para la constitución de redes socioculturales de innovación, pues los integrantes de la comunidad hacen mejoras de acuerdo al contexto.

CAPÍTULO 1

EDUCACIÓN INTERCULTURAL EN MÉXICO

1.1 Introducción

La sociedad actual es una evolución de la globalización de diversos procesos sociales, económicos y culturales, así como los diversos movimientos migratorios que inciden en una progresiva complejidad social. Estos fenómenos abren paso a nuevas realidades multiculturales que protagonizan las relaciones humanas en múltiples y variados contextos de nuestra cotidianidad. La escuela secundaria en México representa uno de estos contextos privilegiados donde mejor se expresa esta diversidad cultural y donde mejor puede favorecerse el desarrollo de las competencias necesarias para garantizar unas relaciones humanas auténticamente interculturales (Vilà, 2008: 11).

De esta manera, el marco escolar como contexto educativo y socializador no está exento de las nuevas vivencias y realidades multiculturales. Por el contrario, en las escuelas³ se experimenta con mayor fuerza la realidad multicultural como una pequeña representación de lo que acontece en un marco social más amplio. La evolución de los diferentes modelos de educación intercultural da fe de la necesidad de dar respuesta a estas situaciones mediante la formación del alumnado en la convivencia intercultural. Desde los modelos más actuales se tiende a la formación de una ciudadanía activa, crítica, solidaria y democrática en un mundo plural (Bartolomé, 2002; Cabrera, 2002; Sabariego, 2002: 84). Desde estos enfoques se prioriza educar a la ciudadanía para funcionar de manera efectiva en un mundo plural que garantice la cohesión social, la movilidad humana y el aprendizaje de la vida en comunidad. Estas nuevas exigencias a la ciudadanía pueden resolverse a través de la práctica del diálogo y el respeto entre las culturas. De esta manera, la *comunicación* y la competencia interculturales parecen emerger como nuevas dimensiones para la *educación intercultural* (Vilà, 2008: 11-12).

³ Como ejemplo de ello, podemos referirnos al caso de la Escuela Secundaria Lázaro Cárdenas ubicada en la Cd. de Tlapa, Gro. En la cual, los estudiantes provienen de distintas partes de la Montaña, lo cual implica culturas y lenguas distintas. Reto a resolver dentro de la escuela.

Por lo tanto, es indispensable que la comunicación se constituya como un proceso dialógico fundamental en la resolución de problemas educativos. Por ello, a lo largo de este capítulo revisaremos brevemente el contexto educativo en México y los principales modelos educativos internacionales desarrollados, haciendo énfasis en que hasta ahora ninguno de ellos ha correspondido ni satisfecho las necesidades de una sociedad multicultural y para ello, parecería que algún acercamiento a un “genuino” modelo educativo, en el cual no se excluya a ciertos grupos es a partir de la apropiación y generación de conocimiento.

En este sentido, partimos del contexto prehispánico hasta la conformación de la Secretaría de Educación Pública, pasando por los momentos del porfiriato y discutiendo los sistemas educativos planteados por Vasconcelos, quien consideraba que la escuela nos redimía como humanidad y Sáenz, quien la consideraba como una actividad que nos preparaba para la vida.

1.2 Educación en el México prehispánico

Casi todo lo que se sabe sobre la educación en la etapa anterior a la conquista española procede de las obras escritas en el siglo XVI por los frailes evangelizadores y por los indígenas que colaboraban con ellos o redactaban sus propias crónicas. En las fuentes prehispánicas, dada su naturaleza, apenas asoman escenas de la infancia en las que vemos a un niño o a un joven, en diversas acciones, a veces junto a su padre o preceptor: Pakal adolescente, que recibe un tocado de manos de su madre, en la placa oval de Palenque; Ocho Venado Garra de Jaguar, dedicado desde su infancia a las tareas de ofrenda y auto sacrificio, y algunos casos más, no muchos.

El tema de la enseñanza interesaba, obviamente, muchísimo a los religiosos españoles, particularmente a los franciscanos, y por eso ponían especial atención en él cuando inquirían sobre las costumbres precolombinas. Así sabemos lo importantes que fueron las distinciones de clase y de género en los procesos de enseñanza, conocemos las instituciones creadas por los indígenas para la educación formal, y apreciamos el estrecho vínculo entre guerra, sacerdocio y educación que caracterizó a las sociedades prehispánicas.

Sin embargo, sólo es posible ofrecer un panorama completo de la educación entre los nahuas del centro de México, donde más se concentraron las indagaciones, las fuentes y

también los experimentos educativos coloniales, lo cual es aplicable en términos generales a otros grupos, si bien, hay que considerar que ninguno alcanzó la complejidad y los matices propios de sociedades urbanas como las de *Tenochtitlan*, *Tetzcoco* o *Culhuacán*.

1.2.1 Infancia

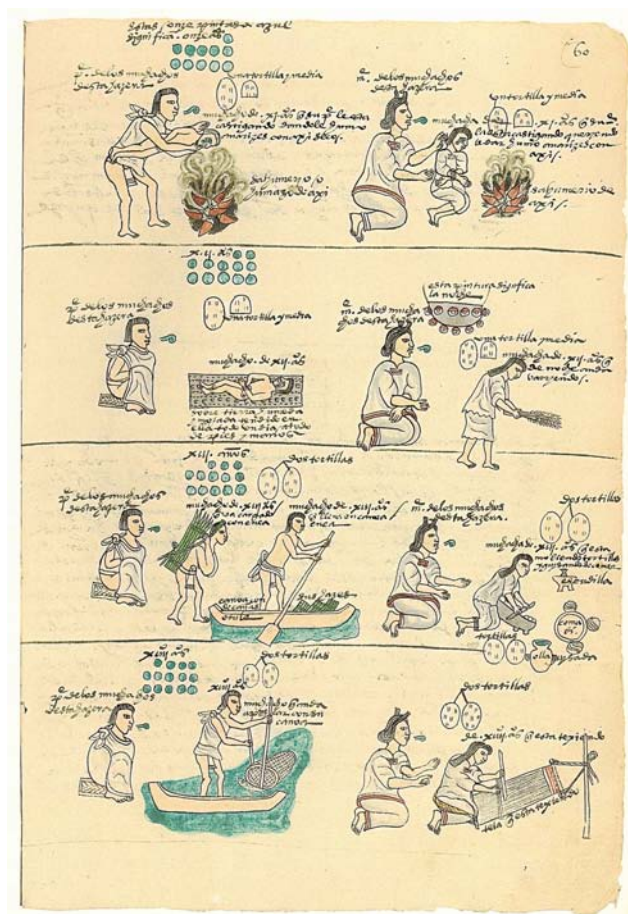
Las bien conocidas imágenes de los folios 58 a 60 del *Códice Mendocino* nos informan sobre una situación que las fuentes escritas confirman y es casi de sentido común para sociedades preindustriales: que los niños convivían estrechamente con sus padres y se iban convirtiendo en sus colaboradores a la vez que aprendían sus oficios y tareas, como pescar, cortar leña o acarrear mercancías. Las niñas, dedicadas preferentemente a trabajos que se hacían en el hogar, como hilar, tejer y moler en el metate, y los niños en tareas que podían requerir incursiones al lago o al campo.

Los hijos de los nobles también pasaban con sus padres los primeros años de su vida, o al menos con sus madres. Está claro que los jueces y gobernantes se dedicaban durante el día y la tarde a las obligaciones propias de sus cargos y recibían ocasionalmente, con cierta solemnidad, la visita de sus hijos. Los ayos y ayas se mencionan con mucha frecuencia en las fuentes, y en algún caso se precisa que era a la edad de seis años cuando los niños quedaban a cargo de estos sirvientes y preceptores. En forma vivida, describe alguna fuente a estos ayos en la acción de guiar a los niños nobles por la calle y darles indicaciones sobre el modo en que debían saludar a los transeúntes para demostrar su excelente educación y “clase”. En el caso de las niñas nobles, son estas ayas las encargadas, incluso en su adolescencia, de acompañarlas por los jardines de palacio y en sus raras salidas a la calle y al mercado, para cuidar su honra. Las ayas les insistían en que se condujeran con recato y sin duda las hostigaban cuando, por ejemplo, las pellizcaban si habían levantado la vista para mirar a alguien.

Las imágenes de fuertes castigos corporales que aparecen en las citadas láminas del *Códice Mendocino* coinciden también con las noticias de las fuentes escritas en el siglo XVI sobre la dureza con la que eran reprendidos los niños –nobles y plebeyos– en la antigüedad. Los textos nahuas dicen que los niños eran conducidos “con el palo, con la piedra”, o bien “con el agua fría, con la ortiga”. Este tipo de frases dobles, habitualmente metafóricas, aluden en este caso a prácticas que, en efecto, solían emplearse en la educación de los niños. Los

golpes eran comunes, a veces con troncos, y también era frecuente acostar a los niños en tierra mojada, hacerles cortes en las orejas y –el que acaso fuera el castigo más cruel– obligarles a inhalar humo acre de chiles puestos a las brasas.

La imagen siguiente es el folio 60 del *Códice Mendocino*, en él se muestran los castigos y actividades, de lado izquierdo lo relacionado con los niños y de lado derecho las actividades para las niñas.

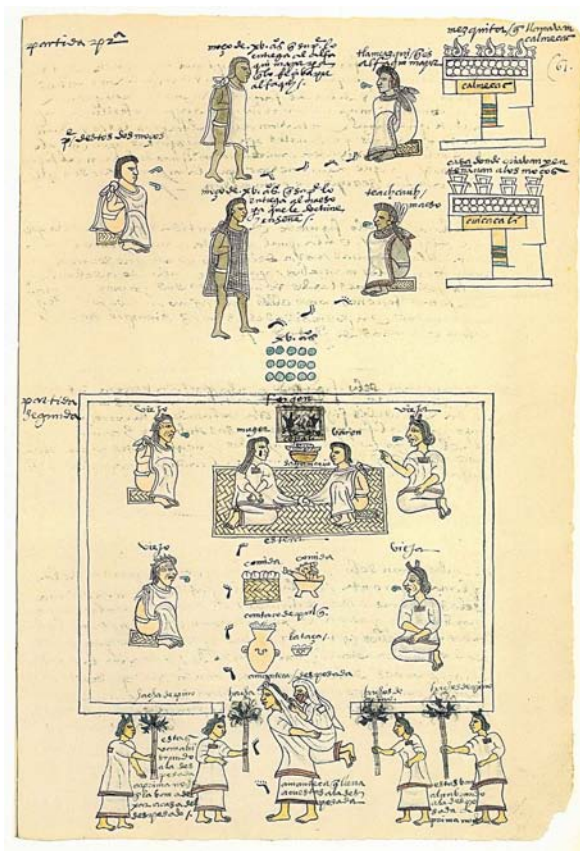


Las fuentes no permiten resolver, en definitiva, la cuestión de la edad a la cual los niños entraban a la escuela, pero son claras y ofrecen información inequívoca sobre la existencia de una educación escolar para la totalidad de los varones nahuas y algunas mujeres. Sabemos que los niños eran “prometidos” al templo, y tras su nacimiento, y que así adquirirían los padres el compromiso religioso de llevarlos a la escuela adjunta al templo cuando el momento llegara. Todo parece indicar que las escuelas estaban vinculadas a los templos, formal y espacialmente, aunque el carácter religioso de la educación es mucho más enfático en el caso de las escuelas

de los nobles. Hemos de conformarnos con saber que los niños entraban a la escuela cuando eran “mancebillos”, cuando eral *telpuchtotontin*, probablemente entre los diez y doce años.

Las instituciones de enseñanza e internación que se mencionan en las fuentes son *telpochcalli*, literalmente “casa de jóvenes” (a la cual se refiere en femenino, la *telpochalli*); *calmécac*, que significa “en la línea de la casa”; *cuicacalli*, “casa de canto” e *ichpuchcalli*, o “casa de doncellas”.

La imagen siguiente muestra el folio 61 del *Códice Mendocino*, el cual representa cada una de las escuelas a la que asistían los jóvenes.



1.2.2 La casa de lo jóvenes

La mayoría de los jóvenes mexicas, y seguramente también de otras ciudades nahuas como Tetzoco, Culhuacám o Xochimilco, acudían durante varios años, probablemente tres o cuatro, a la *telpochcalli*, que era la institución para los hijos de los *macehualtin* o plebeyos; allí recibían una educación cuyo énfasis estaba puesto en el entrenamiento milita. En el

telpochcalli, dice el *Códice Florentino*, se hacían las águilas y los jaguares, es decir, los guerreros valientes.

Los ejercicios militares comenzaban desde que los jovencitos ingresaban a la *telpochcalli*. Primero aprendían a soportar el peso cargando troncos, luego llevaban las vituallas y marchaban a la zaga de los batallones; más adelante participaban como ayudantes de los mayores en el aseguramiento y en la conducción de los prisioneros. En la última etapa se esperaba que ellos mismos tomaran algunos cautivos; lo cual ejecutan, primero actuando en equipo y, para terminar su formación, acudiendo cada uno en busca de su propio prisionero.

Los muchachos ascendían en la escala militar por sus méritos al combatir al enemigo, y podían llegar a convertirse en guerreros especiales, como los águilas y los jaguares. De hecho ese era un camino de ascenso social directamente ligado a la escuela: los guerreros valientes vivían con honores y beneficios superiores a los de un plebeyo cualquiera, aunque también expuestos a grandes riesgos. Por otra parte, las mismas fuentes que mencionan el ascenso por méritos de los jovencitos de las *telpochcallis*, indican que las más altas dignidades militares estaban reservadas para los nobles.

La información que dan las fuentes sobre la vida de los jóvenes en la *telpochcalli* menciona las tareas de barrer, encender fuego, presentar ofrendas y hacer algún tipo de autosacrificio. Pero siempre le da a estas prácticas religiosas mucha menor importancia que a las guerreras. Además, las fuentes ponen cierto énfasis en aclarar que la vida de los muchachos de la *telpochcalli* no era tan dura: podían ir a comer a su casa e incluso, según algunas fuentes, a dormir. También se dice en el *Códice Florentino*, que algunos muchachos de la *telpochcalli* tenían amigas con las que dormían. Esta información es consistente en la práctica de escoger pareja e iniciar la vida común antes del matrimonio, generalizada en Mesoamérica. Tal cosa ocurriría incluso antes de que hubiesen abandonado la escuela.

La imagen de una institución más relajada que las escuelas de los nobles se redondea en las fuentes con la indicación de que los muchachos de la *telpochcalli* eran vulgares, groseros, de habla burda: usaban “palabras gruesas de ave”, es decir, insultos.

Además del entrenamiento militar, y de algunas prácticas religiosas, hay dos ocupaciones importantes en la *telpochcalli*, no siempre indicadas en las fuentes, a veces mencionadas de paso, como si no fueran propias del proceso educativo mismo, pero que, en

realidad, completan y acaban de dar sentido a esa etapa de educación formal a la que estaban obligados todos los muchachos nahuas. Se trata de la congregación para trabajar en obras públicas, como diques, edificios o chinampas, y de la reunión nocturna para participar en las jornadas de danza. Es muy interesante y revelados que el recinto en el cual los jóvenes se concentraban para participar en ambas actividades, aparentemente para participar en ambas actividades, aparentemente tan distintas, era el mismo, la *cuicacalli* o casa de canto.

1.2.3 Los otros jóvenes

Los hijos de las familias nobles acudían al *calmécac*, y allí se preparaban para desempeñar los más altos cargos en el gobierno y en el sacerdocio. No hay duda de que el *calmécac* era la escuela de la elite.

Las descripciones del *calmécac* ponen siempre énfasis en las obligaciones religiosas de los estudiantes. Los maestros en el *calmécac* eran sacerdotes, así como los guerreros veteranos lo eran en las *telpochcalli*. Una de las faenas que mantenían ocupados a los jóvenes del *calmécac* era la salida al bosque para recoger leña, ramas y espinas que serían utilizadas en las ofrendas del fuego y en los autosacrificios. Los muchachos estaban sometidos a una rutina de mortificaciones y autosacrificios que tenía la finalidad de habituarlos a realizar la ofrenda de sangre, indispensable en la religión de las elites mesoamericanas, y también la intención de endurecerlos y acostumarlos a la disciplina. Pasaban noches en vela, vigilando la ciudad desde las montañas, en cuyas cúspides se punzaban el cuerpo para obtener la sangre que ofrendaban. Despertaban a media noche para acudir a tomar baños de agua helada, practicaban frecuentemente ayunos.

Esta vida severa, de privaciones, a la que estaban sometidos los jóvenes nobles, se presenta como un argumento a favor de la función de dirigencia que les estaba reservada. Una y otra vez se insiste en las fuentes de rectitud moral, en lo buenas que eran las costumbres en el *calmécac*, y en cómo los jóvenes tenían la virtud de soportar dolores y privaciones. La reclusión era estricta en el *calmécac*, los muchachos no podían mantener contacto con sus familias. Se reitera que los castigos que se infligían en el *calmécac* eran muy severos: se les azotaba, se les apaleaba con leños ardientes, e incluso podían ser castigados con la muerte

quienes “se entregaban” a la bebida y a las mujeres, es decir, los que reiteradamente se embriagaban o mantenían relaciones sexuales.

El *calmécac* era también un lugar de estudio: el más importante recinto de conversación y transmisión del saber en Mesoamérica. Se indica que los jóvenes allí recluidos debían ocuparse del *amoxtli* (es decir, del códice, del libro) y de la *tlacuillo* (es decir, del arte pictográfico). En la *Historia general* de Sahagún se precisa que los estudiantes del *calmécac* debían aprender a interpretar tres tipos de libros: el *tonalámatl*, el *xiuhámatl* y el libro de los sueños. El *tonalámatl* contenía el calendario adivinatorio de 260 días, como lo conocemos en el *Códice Borgia*, por ejemplo, y podía tener algunas tablas de adivinación y ciclos astronómicos. El *xiuhámatl*, era algo parecido al libro de historia: los anales en los que se registraban gobiernos, guerras, alianzas y otros sucesos. Respecto al libro de los sueños, debe haber correspondido también al ámbito de la adivinación practicada por los sacerdotes, pero no conocemos ningún ejemplar.

Lo que se pretendía en el *calmécac* era, sobre todo, a comprender lo que decían los libros. Los jóvenes que se integran al sacerdocio, una vez concluida su instrucción escolar tendrían que utilizar con frecuencia los calendarios, del mismo modo que aquellos que se integraran a la administración y el gobierno necesitarían manejar los anales, dictar su contenido, incluso, y consultar otros libros, de los que no se habla explícitamente en las cortes mesoamericanas, como los cartográficos, los catastrales y los tributarios. Así como se destaca en la obra de Sahagún, que los jóvenes del *tepozcalli* eran de habla ligera y descuidada, también se insiste en que los que acudían al *calmécac* hablaban con mucha propiedad, se les enseñaba el *qualli tlatolli*, la buena manera de hablar. También se reitera que eran muchachos de vida más recta, con mayor control, con límites y castigos más estrictos.

1.2.4 El maestro y la enseñanza

Los informantes indígenas que trabajaron con Sahagún describen con estas palabras al maestro: “*tlacazcaltiani, tlacaoapaoani, in teixcoianiani, in tenacaztlapoani. In imac, in icamac ca in alcecec, in tzizicaztli*”. La traducción: “el que enseña, el que educa, el que horada el rostro de la gente, el que destapa las orejas de la gente. En sus manos, en su boca, está el agua fría, la ortiga”. Los verbos a partir de los cuales se construyen los términos enseñar y

educar son *izcaltia* y *uapaua*, respectivamente: hacer crecer, en un sentido biológico –el primero- y endurecer –el segundo. El maestro ayuda al niño a crecer y a endurecerse. La idea de abrir o destapar los orificios que permiten la visión y la audición sugiere un adiestramiento de la percepción. Pero, si tomamos en cuenta que la expresión *teixcoioniani* se refiere a la perforación del rostro en su conjunto, no habría por qué excluir la apertura de la boca, y por lo tanto el término aludiría también, claramente, una vez más, a la expresión. La frase “el agua fría y la ortiga” enuncia metafóricamente el castigo, que podía consistir en una represión verbal o en una pena física, como azotes u otros golpes.

Entre las conductas que se deseaba obtener de los jóvenes en la antigua sociedad nahua, destacan la diligencia, la rapidez para cumplir con las encomiendas. Se rechaza tajantemente la holgazanería: “no serás como cosota de piedra, como la piedrota, como frutota”, se le dice al jovencito para exigirle que no actúe con lentitud como si pesara una enfermedad. Y en cuanto a las faltas sobre las cuales se lanzan las advertencias más frecuentes, se trata sin duda del robo y el adulterio. Ambas transgresiones, que además eran delitos perseguidos y juzgados por los tribunales de los reinos nahuas, se expresan con sendas metáforas: se le pide al joven que no se arroje sobre las ollas y los cajetes ajenos, es decir, sobre las propiedades de otros. E igualmente se le exige que se abstenga de burlarse o irse encima de la falda y el huipil ajenos.

A los nobles se les exigía una conducta ejemplar, que justificara su posición de privilegio y su monopolio de los cargos en el gobierno: se les pedía que fueran especialmente diligentes, sobrios en su actuación, prestos en el salud y otras cortesías y, desde luego, más rigurosos en sus desvelos y ayunos religiosos.

Como observamos hasta aquí, esta primer parte de la educación indígena, muestra de qué manera se llevaba a cabo la enseñanza de los jóvenes; además de las distinciones entre los nobles y la población indígena.

1.3 La Conquista

Durante dos siglos la enseñanza de la doctrina cristiana y las primeras letras había estado bajo la supervisión y promoción de la Iglesia. Sin embargo, al llegar el siglo XVII, la educación de los indios no conservaba el mismo ímpetu ni la misma extensión como en el siglo XVI, cuando los frailes habían inventado métodos nuevos para transmitir, en las lenguas de los

conquistados, la cultura religiosa y artesanal de España. Entre 1750 y 1770 el rey ordenó que los frailes salieran de las parroquias de indígenas y fueran reemplazados por sacerdotes seculares⁴ quienes por falta de fondos generalmente no promovieron las escuelas de primeras letras. Durante el gobierno de Carlos III, el Estado tomó cartas en el asunto y, como parte de las reformas financieras, el rey ordenó que en los pueblos de indios se establecieran escuelas de primeras letras financiadas, no por la Iglesia sino por los fondos de las cajas de comunidad de los indígenas, que funcionaban en alguna forma, similar a las actuales tesorerías municipales. Los gobernantes indígenas ya no eran libres para utilizar los fondos según su propio criterio, generalmente para fiestas religiosas, sino que debían seguir los lineamientos impuestos por los contadores en la ciudad de México.

El objetivo del gobierno era disminuir los gastos en los pueblos y acumular un sobrante al final del año. Este sobrante, generalmente la mitad de los ingresos, se enviaba al gobierno virreinal con el fin de recibirlo devuelto en tiempo de emergencias (pero la mayor parte no regresó a los pueblos, sino que fue enviado al rey para sostener las guerras europeas). Uno de los pocos gastos aprobados en los pueblos fue el salario de un maestro de escuela. Solamente poblaciones con suficientes fondos comunales recibieron permiso para aplicar dinero para las tres principales celebraciones sacras y para un salario completo o parcial para el preceptor.

En todo el virreinato había 4,468 pueblos de indios, 20 ciudades y aproximadamente 40 villas de españoles. Los indios formaban el 60% de la población total de 5,000,000 de habitantes. El subdelegado (la autoridad regional del gobierno virreinal) nombrada al preceptor y fiscalizaba los dineros de los pueblos. Durante el periodo de 1773 a 1808 se logró establecer escuelas de primeras letras en 1,104 pueblos de indios (esto es 26%) de la Nueva España. Las intendencias de México y Michoacán tenían maestros en 43% y 32% en sus poblaciones indígenas, respectivamente. Desde el pueblo de los tarahumaras de Huejotitán en el actual estado de Chihuahua hasta Guistán en Chiapas, los recibos de pago a los maestros constataban la existencia de un sistema administrativo y fiscal para fomentar las escuelas. En algunos pueblos en las intendencias de México, Veracruz, Puebla y Durango se establecieron escuelas para niñas indígenas. Para fines del XVIII, la educación en los pueblos de indios fue

⁴ Es el que vive “en el siglo”, es decir, dentro de la sociedad de los hombres sometido a sus leyes humanas, y administra los sacramentos. También se le llama diocesano (derivado de ‘diócesis’). Su organización jerárquica parte del papa –de los patriarcas en la Iglesia Ortodoxa-, continúa con los obispos, presbíteros y diáconos. No forman parte del clero lo que antiguamente se llamaban órdenes menores, hoy día extintas, como el ostiario.

principalmente la tarea del gobierno civil; la Iglesia desempeñó un papel muy secundario. Generalmente, el párroco aprobaba al maestro en relación con su suficiencia en la doctrina cristiana, pero no tenía facultad para nombrar ni para despedir al maestro ya que ésta correspondía al subdelegado.

No todos los maestros en los pueblos de indios recibían sueldos completos. Si no existían suficientes fondos en las cajas de comunidad, las familias debían contribuir. Por eso, los indígenas de Tepoztlán (ahora estado de Morelos), disgustados porque pocos alumnos habían aprendido a escribir, protestaron pues “perder dinero sin provecho, a nadie le gusta”, y los de Villa Alta, Oaxaca, informaron que habían financiado al maestro “sin haber enseñando niño a leer... Esto es el mayor sentimiento de nosotros a que sólo el dicho maestro se está aprovechando de nuestro dinero”. Los padres de familia de Xochimilco, tal vez siguiendo la costumbre prehispánica, contenida en los discursos rituales (los *huehuetlatolli*) que valoraban a los niños como preciosas plumas de quetzal, opinaron acerca del trato de los maestros hacia sus hijos, solicitando un maestro bilingüe, cariñoso y capacitado en la enseñanza religiosa:

Necesitamos un sujeto que a más de estar impuesto perfectamente en los misterios de la fe ha de enseñar tenga facilidad de traducirla del idioma castellano al mexicano. Ésta casi es la cualidad principal que se debe solicitar en el maestro que ha de cultivar a los párvulos de esta feligresía a más de poseer el amor paterno para de algún modo acariciarlos y no amedrentarlos.

En los pueblos de indios, sacerdotes criollos e indígenas y los padres de familia se opusieron a la enseñanza obligatoria del castellano. Una carta pastoral del arzobispo Lorenzana distribuida en octubre de 1769 repetía la idea presente desde el siglo XVI, que afirmaba que el castellano era más adecuado para la correcta explicación de los dogmas sacros. Sin embargo, más que en razones de índole religiosa, el arzobispo hizo hincapié en las ventajas políticas que vendrían con el aprendizaje español. Opinaba que la existencia de lenguas diferentes a la del conquistador fomentaba animosidad y rebelión. Promovía su punto de vista dos años después de la expulsión de los jesuitas.

Durante el siglo XVIII el interés de los indios en la educación aumentó pues en 1697 se declaró que “pueden ser ordenados en *sacris*, admitidos en colegios seminarios y religiones y promovidos a dignidades y oficios público”, poniendo fin a la prohibición dada en el siglo XVI y autorizando la ordenación de sacerdotes indígenas. (Tanck, 2010: 78-81).

1.4 El legado del Porfiriato

El México de Porfirio Díaz era multifacético: generoso para la alta burguesía, los banqueros y los grandes terratenientes; acogedor para el capital extranjero; frío y distante para las clases trabajadoras. A finales del *porfiriato*, el crecimiento económico y la modernización del país eran notables, pero sus beneficios, discutibles. El largo periodo de estabilidad había propiciado el florecimiento de la minería, el despegue de la industria y la creación de una importante infraestructura. Una extensa red ferroviaria comunicaba a sectores antes aislados, fomentaba el comercio interno y lo integraba al mercado internacional. México, como exportador de materias primas y consumidor de bienes manufacturados, necesariamente dependía del capital extranjero y de las fluctuaciones del mercado exterior. La consecuencia fue la yuxtaposición de una economía capitalista a otra de subsistencia, lo que agudizó las desigualdades sociales. Hacia principios del siglo XX se vivían violentos contrastes: frente a una pequeña, pero pujante burguesía industria y agrícola, una miserable clase trabajadora soportaba sobre sus espaldas el peso del incipiente desarrollo económico.

El problema educativo había sido preocupación central de autoridades, maestros y aun del mismo presidente. Para todos ellos la educación era la base del progreso y de la prosperidad y un elemento clave para lograr la unidad nacional, meta prioritaria del régimen. En palabras de Justo Sierra, “era el factor capital de la obra de nuestra unificación”⁵. Paradójicamente poco se hizo para ampliar el alcance del sistema escolar.

La expansión de la educación primaria durante el porfiriato fue considerable, pero insuficiente. A primera vista, el crecimiento es sorprendente. La cantidad de escuelas oficiales se duplicó entre 1872 y 1910 (de 4,492 a 9,692). No obstante, el porcentaje de los que sabían leer y escribir aumentó apenas de 14.39 a 19.74. Según las estadísticas más confiables, 9.141,650 individuos mayores de 6 años, de una población total de 15,103,543 eran analfabetas⁶.

Durante el porfiriato se dieron pasos importantes para alcanzar metas largamente perseguidas: la uniformidad y la expansión de la enseñanza. En los congresos de instrucción

⁵ Sierra, J. 1948, p.118.

⁶ *Informes*, t.III, 1911, pp. 614-616, y Torres Quintero, 1913, p. 12.

pública realizados entre 1889 y 1890 las autoridades educativas y los maestros de todo el país intentaron unificar criterios y terminar con la diversidad de programas y métodos. En el primer congreso, llamado por su importancia “el constituyente de la enseñanza”, se debatieron puntos esenciales, como las características de la educación, los métodos y programas, las condiciones de trabajo de los maestros, las escuelas normales y las de adultos.

Los delegados estatales se opusieron a la “federación de la enseñanza”, tan anhelada por Joaquín Baranda, y a la tendencia centralizadora del gobierno federal, que implicaba uniformidad absoluta y ponía en peligro la soberanía de los estados. Sin embargo, el Congreso encontró una fórmula conciliatoria: la “uniformidad fácilmente relacionable a las distintas condiciones del país”. El denominador común sería la enseñanza obligatoria, gratuita y laica. El derecho del Estado a imponer la instrucción iba aparejado al deber de facilitarla en condiciones de “absoluta justicia”. A la instrucción obligatoria, correspondía la escuela pública, gratuita y laica; el término “laica” era sinónimo de “neutral, nunca de religioso o de sectario”. En la práctica prevaleció la diversidad: los estados aprobaron estos preceptos pero cada quién los adaptó a sus necesidades y recursos.

1.4.1 El México olvidado

El México prerrevolucionario era eminentemente rural: 71% de sus habitantes vivía en el campo y se dedicaba a tareas agrícolas. Este universo, formado por innumerables comunidades, pueblos, ranchos y rancherías, se caracterizaba por su diversidad. La hacienda era la unidad representativa del campo y aparecía como determinante por su extensión y porque la mayoría de las comunidades se encontraba de una u otra forma, vinculada con aquella. Las haciendas eran diferentes entre sí, pero podrían tipificarse como comunidades independientes y autosuficientes, en donde se desarrollaban estrechas relaciones humanas, y contenían todo tipo de servicios, desde viviendas hasta tienda, oficina de correos, iglesia, cementerio civil, y muchas veces, escuela⁷.

Se desconoce casi por completo las escuelitas diseminadas en el campo, y sobre todo, aquellas establecidas dentro de las haciendas, insuficientes para atender a una población mayoritariamente rural; aunque aparentemente insignificantes, sin lugar a dudas contribuyeron

⁷ Véase De la Peña, 1976, p. 191. Numerosos autores describen la vida de las haciendas. Véase Rojas, 1981, p. 104; Guerra, 1985, pp. 120-123; Nickel, 1989, pp. 34-36; Katz, 1974; Couturier, 1976; entre otros.

a minar la estructura política transmitiendo calores de justicia, igualdad y libertad. No pocas veces despertaron la conciencia del pueblo revelándole sus derechos, fueron semillero de revolucionarios y el embrión de un sistema de educación rural nacional. Los informes acerca de ellas son escasos y contradictorios. Según Francisco Javier Guerra, durante el siglo XIX y hasta 1910, la educación rural estuvo principalmente en manos de pueblos, haciendas y múltiples instituciones corporativas, por lo que generalmente quedaban fuera de la supervisión y el registro oficiales⁸. Para aumentar la confusión, las escuelas tenían diversos nombres: rurales”, de “organización imperfecta”, “limitadas” o “rudimentarias”. Las de poblaciones menores a 2000 habitantes, las haciendas, ranchos, rancherías y cuadrillas eran escuelas de tercera, cuarta y quinta clase, según las condiciones del local y el programa que impartían. En las poblaciones más pequeñas tenían carácter temporal y estaban a cargo de maestros ambulantes⁹. Todas ellas debían cumplir con el programa de enseñanza elemental obligatorio ya fuera de manera completa o “reducida”¹⁰.

En la práctica, la mayoría de las escuelitas rurales apenas contaban con el primer grado; eran unitarias y sólo enseñaban las primeras letras o noción de castellano. Para evitar los grupos mixtos, las niñas iban en la mañana y los niños en la tarde, o viceversa; o bien las mujeres asistían un día y los varones otro. Los maestros, para manejar mejor los grupos numerosos, recurrían a los “monitores”, tan en boga en el siglo pasado en las escuelas lancasterianas, a pesar de que los congresos estuvieron en contra de este método. Las escuelas mixtas debían estar atendidas por maestras.

La ley que hacía obligatoria la educación elemental era casi siempre letra muerta a causa del reducido tamaño de las poblaciones, de la dispersión de los habitantes y de las malas

⁸ Guerra, t. I, 1988, p.135.

⁹ En el Estado de México, “para no dejar en el desamparo a un número considerable de la población infantil”, se dispuso en 1910 que un maestro atendiera tres escuelas que no distaran entre sí más de tres hectáreas, consagrando a cada una de ellas cuatro meses. Sin embargo, los profesores se negaban a trabajar en esas condiciones y las comunidades eran a menudo abandonadas por sus moradores debido a las difíciles condiciones de vida. *Informes*, Estado de México, t. II, 1911, p. 381. En Guanajuato, las escuelas ambulantes atendían a poblaciones de menos de 300 habitantes y trabajaban 15 semanas en cada localidad, mientras en Tabasco 45 maestros deambulaban por todo el estado y cada uno atendía dos o tres escuelas durante 15 días. *Informes*, Guanajuato, t. III, 1911, p. 213.

¹⁰ En este caso el programa se acortaría a tres años, y materias como dibujo, canto y gimnasia se sustituirían por nociones de agricultura práctica y cultivos elementales, industrias locales o domésticas. En Campeche se impartía en las escuelas del campo una enseñanza “reducida”, en la que se suprimían geografía, dibujo y canto. Véase *Informes*, Campeche, t. I, 1911, p. 149. En Sinaloa, por citar otro ejemplo, en los pueblos y rancherías donde no se pudiera dar enseñanza elemental, el programa se limitaría a la lengua española, aritmética, lenguaje, geometría, geografía y lecciones de cosas. *Informes*, Sinaloa, t. III, 1911, p. 79.

comunicaciones. Las autoridades de Sinaloa, igual que muchas otras, confesaban abiertamente que la insignificancia de muchos poblados, la distancia entre unos y otros y la enorme pobreza hacían imposible extender la educación al campo.

El precepto de obligatoriedad, lejos de disminuir las desigualdades sociales y el abismo entre la educación urbana y la rural, hacía más agudas las diferencias. En la práctica, se exceptuaba a “los que residen a más de 2 km. de la escuela más inmediata”, a “los que la suma escasez de sus padres o encargados impida alimentarlos o vestirlos”, a “aquellos cuyo trabajo personal fuera absolutamente indispensable”, a “los niños huérfanos de padre y madre que se mantienen por sí mismos y a los hijos de madre viuda que vive en la miseria”, a:

[...] los niños o niñas en edad escolar que forman parte de la familia de un proletario siempre que los padres, tutores encargados de aquellos justifiquen que les es absolutamente necesario emplearlos en algún servicio o industria o cuando por falta o impedimento del jefe de la familia sostenga ésta con su trabajo¹¹.

La obligación era sólo para quienes tenían una escuela cerca y no tenían necesidad de trabajar, lo que deja fuera prácticamente toda la población rural infantil.

Como se puede observar, las leyes legitimaban lo que era obvio: que la educación escolar era privilegio de unos cuantos. La gran mayoría de la población quedaba al margen por su pobreza extrema. Los preceptos eran meros paliativos. Sin embargo, se hacían esfuerzos para que la escuela llegara cada vez a mayor número de niños. En varios estados, el gobierno se comprometía a sostener por lo menos una escuela mixta en toda la población de 500 o más habitantes. En otros, las leyes prohibían a los patrones emplear a niños en edad escolar que no hubieran terminado sus estudios. Una y otra vez se repetía que “ningún propietario o administrador de fincas rústicas o establecimientos mercantiles o industriales recibirá aprendices menores de 12 años si no presentan certificado de haber concluido la primaria elemental”¹². En algunas localidades se responsabilizaba a los patrones de la educación de los niños que trabajaban para ellos.

1.4.2 Protección para el indígena

¹¹ Véase legislaciones de Querétaro, *Informes*, Querétaro, t. III, 1911, p. 19; Guanajuato, t. II p. 41; Michoacán, t. II, p. 54; Zacatecas, t. III, 1911, p. 530.

¹² Véase legislación de Aguascalientes, *Informes*, Aguascalientes, t.I, 1911, p. 17.

Durante el porfiriato resurgió en algunos sectores la preocupación por los grupos indígenas. La tenaz lucha doble del ministro juarista Ignacio Ramírez por la revalorización de los indígenas, por la conservación de su cultura, sobre todo, de su lengua, pero también por difundir entre ellos la enseñanza del español, cayó en terreno fértil (Heath, 1986, p. 111-116). Los delegados al Congreso Pedagógico de 1889 “reconocieron” la capacidad intelectual del indio (que había sido puesta en duda de incorporarlo al sistema educativo nacional, para lo cual era indispensable que hablara “la lengua nacional”. Al gran problema del analfabetismo se sumaba el de desconocimiento del español por más de dos millones de habitantes. Según el censo de 1910 se hablaban 72 idiomas con diferentes variantes, agrupados en 19 familias lingüísticas que hacían difícil la comunicación y originaban, en palabras de una de las autoridades educativas de la época, “una confusión casi babélica” (Pani, 1936, p. 69). Explotados y marginados, los indios permanecían aislados o, lo que era peor, coexistían con grupos sociales separados por un abismo cultural. El territorio nacional era un entramado de núcleos de población que vivían en diferentes estadios de civilización, desde tribus nómadas de cazadores recolectores, hasta comunidades de compleja organización social y económica.

La legislación de algunos estados mostraba un interés especial por la educación de los indígenas. En la actitud hacia ellos se entretejían sentimientos ambivalentes: preocupación, deseo de justicia, interés por incorporarlos a la vida nacional, menosprecio o indiferencia por sus valores y cultura. Con frecuencia se les veía como un lastre y un obstáculo para el progreso, pues no se les consideraba ni productores ni consumidores y no podían competir “fructuosa y noblemente con los extranjeros”¹³.

Las autoridades coincidían en que la escuela era el medio idóneo para incorporar a los indígenas a la marcha del país y en que era la única institución capaz de “civilizarlos” y hacer de ellos “hombres útiles”.

En 1907 el Congreso de Chihuahua aprobó la iniciativa de ley del gobernador Enrique Creel para “la civilización y el mejoramiento de la raza indígena”. La propuesta era una amalgama de posiciones antagónicas. Las culturas indígenas se consideraban “abyectas y bárbaras”. Pero la ley también expresaba la necesidad, no exenta de arrogancia y paternalismo,

¹³ En la *Gaceta del Gobierno del Estado de México* del 28 de mayo de 1902, se leía: “Si el indio permanece indiferente a la causa pública, si no toma participio en la gran obra de nuestro progreso y engrandecimiento, se convertirá en un obstáculo y el resto de los mexicanos tendremos sobre nuestros hombros una carga bien pesada [...]”, citado en Bazant, 1993, p. 7.

de velar por su bienestar físico, intelectual y moral. El gobernador denunciaba a los terratenientes que “ávidos de aumentar sus posesiones despojaban a los tarahumaras de animales, leña, tierras, en fin, de lo mejor de sus posesiones”. Si bien se declaraba enemigo de prolongar el estado de eterna minoría, constante tutela y perpetua dependencia del poder público del tarahumara, proponía el sistema de *homestead* anglosajón: proporcionar al indio bienes para su manutención y un campo para labrar, que pasaría a sus descendientes, pero sin derecho a enajenarlo. De esta manera, los indígenas dejarían de ser “un lastre”, “se irían civilizando y tornándose capaces de servir para los fines de trabajo para los que se les destina”¹⁴.

Otros estados también se interesaron por “la educación” de los indios. En 1910 la legislación de Campeche se refería a “procurar con empeño la difusión de la enseñanza primaria elemental entre la raza indígena”. Las leyes de Hidalgo mencionaban las dificultades de enseñar a los niños indígenas a hablar “el idioma nacional”. Las autoridades educativas de Guanajuato consideraban a los indígenas como “razas sufridas y heroicas” y “un elemento importantísimo para el progreso de México”. Se esforzaban en que la enseñanza obligatoria fuera “lo menos penosa posible”¹⁵.

La actitud heredada y continuada por el porfiriato sobrevivió durante décadas. Si bien entre los “científicos” –grupo allegado al dictador- hubo quienes se empeñaban en proclamar la inferioridad del indígena, en general se reconoció la importancia del estudio de las culturas nativas y la necesidad de sacar al indio de su aislamiento secular. Sociólogos, pedagogos y autoridades educativas coincidieron en que la unión nacional debía basarse en la unificación de la lingüística, pero se dividieron en sus posiciones frente a las lenguas vernáculas. Algunos, como el lingüista Francisco Belmar, de la Sociedad Indigenista Mexicana, favorecían la conservación de las lenguas indias; otros, como Justo Sierra, las consideraban “simples documentos arqueológicos” y se oponían a la conservación de la poliglosis, “obstáculo a la formación plena de la conciencia de la patria” (Heath, 1986:124).

El Congreso Nacional de 1910 llamó la atención sobre “el abrumador número de analfabetas pertenecientes su mayoría a las razas valerosas pobladoras de este suelo, fuerza de la Nación”. La Sociedad Indigenista Mexicana, creada en ese mismo año, denunció con energía

¹⁴ *Exposición de motivos*, 1906, pp. 5-11.

¹⁵ Véase la Legislación del Distrito Federal, *Informes*, Distrito Federal, t. I, 1911, p. 429; *Informes*, Guanajuato t. II, p. 18; *Informes*, Estado de México, t. II, p. 388; e *Informes*, Oaxaca, t. II, p. 619.

el abandono de la educación rural y la indiferencia social hacia las necesidades de los indios, e hizo público su compromiso de estudiar sus culturas con el fin de castellanizarlos (lo que como bien se sabe, significaba destruirlas).

El régimen, sin embargo, dejaba una buena cosecha: una educación laica, gratuita, nacional e integral, que sirvió de punto de partida a los gobiernos revolucionarios, comprometidos con un programa político de educación universal y unificadora (Loyo, 2003: 3-16).

1.5 La Revolución Mexicana y la Escuela Rudimentaria

El índice de analfabetismo a finales del Porfiriato era desalentador. Más de 70% de la población no sabía leer ni escribir y el régimen fracasó en llevar a la escuela a todo el pueblo, como anhelaban los educadores. El desarrollo en el norte era distinto al del sur, lo que se nota, por ejemplo, en las asignaciones presupuestales. En el Estado de México, Querétaro y Chihuahua, se destinó 40% del presupuesto a la instrucción pública, sobre todo la primaria, y los alcances educativos en las cabeceras municipales fueron enormes. En comparación, la federación destinaba sólo el 7% del presupuesto al rubro de educación, cifra que lamentaba Sierra. Los porcentajes de analfabetismo en 1877 comprueban que hubo logros importantes para 1910. Durante la larga dictadura de Díaz, tanto la federación como los gobiernos estatales “ganaron terreno” en el campo educativo, ya que las escuelas gubernamentales fueron más numerosas que las particulares y las de las corporaciones religiosas o asociaciones de beneficencia. El Estado asumió paulatinamente el papel de educador, cobrando presencia en las entidades federativas.

Las contraindicaciones del régimen se manifestaron abiertamente en el campo educativo: las ideas de libertad, justicia y democracia, difundidas por maestros en las nuevas normales, se extendieron entre un amplio sector de la población y minaron las bases de la dictadura. El Porfiriato dejó entre sus legados la búsqueda de métodos liberadores, de una educación laica, gratuita y obligatoria que sirvió de punto de partida a los gobiernos revolucionarios para poner en marcha un programa educativo universal y unificador. Al mismo tiempo, a pesar de teorías, nuevas pedagogías y libros de texto, congresos y comisiones de estudio prevalecían en el campo y en la ciudad escuelas primarias en condiciones lamentables y colegios que más bien parecían conventos medievales, al lado de relucientes laboratorios,

bien surtidas bibliotecas y magníficas construcciones escolares. Los contrastes no hicieron más que agudizarse, en una tierra pródiga en riquezas y estrujada por la miseria. Sin embargo, después de los años de lucha armada y reacomodos durante la Revolución, se pudieron sentar las bases que hicieron posible la construcción de un sistema de educación nacional (Loyo y Staples, 2010: 152-153).

En este sentido, durante el régimen de Porfirio Díaz se logró integrar un sistema de instrucción oficial en el Distrito y territorios federales –que abarcaba desde el jardín de niños hasta la universidad–, con los elementos que le proporcionaron los gobiernos de Benito Juárez y Sebastián Lerdo de Tejada; sin embargo, esa organización educativa, por su contenido ideológico, se preocupó principalmente por formar un hombre individualista, al servicio del sistema imperante, y no atendió la instrucción popular en sus etapas rural, técnica y agrícola.

Con esa actuación, el Porfiriato se retrataba de cuerpo entero: arrastraba la herencia de la educación intelectualista, de carácter universal, dentro de una sociedad de selección, cuyas raíces se encontraban en el régimen colonial.

La verdad es que la acción del gobierno se ejercía exclusivamente en los grandes centros urbanos. De ahí que en aquella época, la ignorancia del pueblo, su incultura, fanatismo y prejuicios, fueran enorme y requirieran para su solución una obra tan vasta en materia de transformación social, técnica y económica que implicaba un ritmo de realizaciones audaces que pusieran fin, en veinte o treinta años, al atraso de cuatro siglos que dejaron la Colonia, la Reforma y el Porfiriato.

Hubo que esperar a que la Revolución Mexicana hiciera algo por la masa rural, a la que se tenía en el más completo abandono en materia de servicios públicos. Un poco más de las dos terceras partes de la población estaba completamente desintegrada. Esta cifra significaba en aquella época diez u once millones de habitantes, quienes trabajaban de sol a sol y día tras día, como bestias de labor, para ganarse apenas un sustento miserable; la situación era lamentable. Durante el Porfiriato hubo un 78.5% de analfabetos, según lo registra el censo de 1910, en el que se nos indica que, de 15,166,369 habitantes, 11,343,268 no sabían leer ni escribir; de ellos 7,065,456 eran mayores de 12 años, 2,168,980 eran niños en edad escolar, de 6 a 12 años, y 2,608,832 eran pequeños entre 1 y 5 años.

Más que un problema escolar, la realidad indica que se estaba frente a un problema extraescolar de tipo socioeconómico, principalmente en el medio rural. Para resolverlo era

necesario que se realizara una revolución que en verdad transformara totalmente las condiciones sociales del país, y que se buscara un tipo de escuela capaz de enseñar a vivir a los grandes sectores de la población. Ésta sería la Escuela Rudimentaria.

El 24 de marzo de 1911, para responder a las aspiraciones de la opinión pública, renunciaron los miembros de la administración que encabezaban el general Porfirio Díaz y Ramón Corral, a excepción de los secretarios de Estado José Ives Limantour y Manuel González Cotillo.

El 28 de marzo rindieron protesta los nuevos funcionarios, entre los que se encontraban Jorge Vea Estañol, secretario de Instrucción Pública y Bellas Artes, quien el 10 de mayo de 1911 presentó a la Cámara de Diputados, por acuerdo del presidente, la iniciativa de ley para establecer en la República *escuelas de instrucción rudimentaria*, en los siguientes términos:

Artículo 1º Las escuelas de instrucción rudimentaria tendrá por objeto impartir y difundir entre los individuos analfabetos, especialmente los de la raza indígena, los conocimientos siguientes: 1) El habla castellana; 2) La lectura; 3) La escritura; 4) Las operaciones más usuales de aritmética.

Artículo 2º Estas escuelas serán independientes de las de educación primaria, de las cuales estarán separadas.

Artículo 3º La instrucción rudimentaria se desarrollará cuando más en dos cursos anuales.

Artículo 4º El Ejecutivo irá estableciendo oficialmente las nuevas escuelas o fomentando el establecimiento privado de ellas en las diversas partes de la República, a medida que lo vayan permitiendo los recursos que disponga.

Artículo 5º Los preceptos de esta ley no restringen ni afectan, dentro de cada Estado, la observancia de las leyes de instrucción que éstos expidieran. Tampoco restringen ni afectan la aplicación de las leyes vigentes de educación primaria en el Distrito y territorios federales.

Artículo 6º Dentro de sus facultades constitucionales el Ejecutivo reglamentará esta ley.

El análisis de este proyecto de ley indica que se trataba de un programa absurdo y paupérrimo de educación popular; que esta iniciativa del Ejecutivo federal no era sincera ni bien planeada, sino solamente una medida urgente del régimen porfirista ante la acción revolucionaria de los maderistas. El mismo día -10 de mayo de 1911- en que se presentó la proposición de la república ante la Cámara de Diputados se produjo la caída de Ciudad Juárez en poder de las tropas revolucionarias. La administración pública de Porfirio Díaz se resistía a

dejar el poder, por lo que buscó la forma de demostrar ante la opinión popular interés que tenía para servir al país; uno de los medios era el proyecto de llevar los beneficios de la cultura a todo el territorio nacional.

En la Cámara de Diputados la iniciativa del Ejecutivo federal cumplió con todas las formalidades de ley, y a través de la primera Comisión de Institución Pública, elaboró el correspondiente dictamen, mismo que recibió primera y segunda lecturas, para pasar después a discusión de los legisladores de la Cámara Baja, de donde se envió al Senado para los efectos constitucionales.

La víspera de las renuncias del presidente y del vicepresidente de la república, miércoles 24 de mayo, en la Cámara de representantes populares se sintió una tremenda inquietud. Era urgente demostrar al pueblo el deseo del gobierno de atender la educación popular, por lo que había un gran interés por publicar esta ley. El documento se aprobó rápidamente en lo general, para después hacerlo en lo particular. Las galerías no lo permitieron; el público que abarrotaba la Cámara de Diputados gritaba y exigía la presentación de las reuniones del general Díaz y de Ramón Corral. La dirección de la Cámara se vio en la necesidad de suspender la sesión y logró solamente que se aprobaran, sin ninguna discusión, los artículos 1º y 2º del proyecto de ley.

El día esperado llegó: el dictador y su inmediato servidor renunciaron ante el Congreso. El 26 asumió provisionalmente la presidencia de la república Francisco León de la Barra y en esa misma fecha, a pesar de la importancia del acto, se continuó, en lo particular, la discusión del proyecto de ley de las escuelas de instrucción rudimentaria; a excepción del Artículo 6º del dictamen de la Comisión, los demás preceptos se aprobaron por unanimidad, como lo habían sido los primeros artículos. Entonces el documento pasó al Senado de la república, el cual lo turnó para su estudio a las Segunda Comisión de Instrucción Pública; ésta elaboró el dictamen correspondiente, aprobatorio en los términos que lo había hecho la Cámara de Diputados, y lo remitió para su consideración a la Cámara Alta. En vista de la premura, se solicitó la dispensa de los trámites de rigor y sin ninguna discusión se aprobó en lo general por unanimidad y en lo particular cada artículo.

El 30 de mayo de 1911 el Congreso Federal expidió el siguiente decreto promulgado por el presidente de la República el 1º de junio del mismo año:

Artículo 1° Se autoriza al Ejecutivo de la Unión *para establecer en toda la República Escuelas de Instrucción Rudimentaria*, independientes de las Escuelas Primarias existentes, o que en lo sucesivo se funden.

Artículo 2° Las escuelas de instrucción rudimentaria tendrán por objeto enseñar principalmente a los individuos de la raza indígena a *hablar, leer y escribir castellano; y a ejecutar las operaciones fundamentales y más usuales de aritmética.*

Artículo 3° La instrucción rudimentaria se *desarrollara, cuando más, en dos curso anuales.*

Artículo 4° Estas escuelas se irán estableciendo y aumentando a medida que lo permitan los recursos de que disponga el Ejecutivo.

Artículo 5° Se le autoriza igualmente para fomentar el establecimiento de escuelas privadas rudimentarias.

Artículo 6° La enseñanza que se imparta conforme a la presente ley, no será obligatoria; *y se dará a cuantos analfabetos concurran a las escuelas, sin distinción de sexos ni edades.*

Artículo 7° El Ejecutivo deberá *estimular* la asistencia a las escuelas, distribuyendo en las mismas alimentos y vestidos a los educandos, según las circunstancias.

Artículo 8° Esta ley no afecta la observancia de las que en materia de instrucción obligatoria estén vigentes o rijan en lo sucesivo en los Estados, en el Distrito Federal o en los Territorios.

Artículo 9° Para iniciar la creación de esta enseñanza, el Ejecutivo dispondrá de la cantidad de *trescientos mil pesos* durante el próximo año fiscal.

Artículo 10° El Ejecutivo reglamentará esta ley dentro de sus facultades constitucionales.

Artículo 11° En cada periodo de sesiones, el Ejecutivo de la Unión deberá rendir informe a la Cámara de Diputados, acerca de la aplicación y progreso de esta ley, así como también acerca de la inversión de fondo que se destinen para su objeto.

Con esta nueva ley, en la dictadura porfirista legaba al gobierno federal dos orientaciones bien definidas en materia de enseñanza primaria: la que se configuró jurídicamente por la Ley de Educación Primaria para el Distrito y territorio federales (1908), y la que estamos comentando de la Escuela Rudimentaria; la primera, impuesta románticamente por Justo Sierra, reservada de manera especial para la capital de la República, recibió el nombre de Educación integral, porque, según indica el Artículo 2° de este ordenamiento jurídico: “La educación primaria que imparta el Ejecutivo de la Unión será

integral, es decir tenderá a producir simultáneamente el desenvolvimiento moral, físico, intelectual y estético de los escolares ...”. Era la educación que intentaba desarrollar todo el ser, con el propósito de hacerlo más fuerte, inteligente, artista y, sobre todo, virtuoso, para que fuera capaz de prestar los mejores servicios a la nación; en otros términos, era un sistema de educación completa que correspondía a lo que debía ser la educación. La segunda orientación se caracterizaba porque era trunca, ya que tenían por objeto, “enseñar principalmente a los individuos de la raza indígena a hablar, leer y escribir el castellano y a ejecutar las operaciones fundamentales de la aritmética” (Artículo 2º).

En este caso no se puede hablar de educación, sino de instrucción, ya que solamente tendía a desarrollar una parte de la educación: el aspecto intelectual; con ello no se beneficiaba en nada ni a los campesinos ni a los indígenas y tampoco se preocupaba de sus necesidades propiamente educativas y sociales; por eso a la herencia educativa porfiriana se le ha calificado como demagógica, dado que: a) No podía haber desarrollo integral del educando en un régimen político al servicio exclusivo de latifundistas y de los intereses capitalistas extranjeros; b) La ley que creaba la escuela rudimentaria no presentaba un programa de reforma económica o social en beneficio de los grandes sectores de la población, sino que su elaboración se debió a una actitud oportunista del Porfiriato ante la presión de las fuerzas revolucionarias (Gómez, 1981: 127-130).

1.5.1 Las rudimentarias, ¿anacronismo pedagógico?

La tibieza del régimen maderista también afectó la educación. Los fondos que se le destinaron aumentaron imperceptiblemente, de 7.2 a 7.3 % del presupuesto total, y sólo se impulsó la instrucción rudimentaria. Miguel Díaz Lombardo, ministro de Instrucción Rudimentaria que estuvo inicialmente bajo la dirección de Manuel Brioso y Candiani, y seis meses más tarde pasó a depender del conocido pedagogo Gregorio Torres Quintero quien informa¹⁶:

La nueva sección tenía ante sí una labor sin antecedentes. Todo debería crearlo [...] su campo era muy extenso puesto que se trataba de todo el país [...] Si las escuelas de Instrucción Rudimentaria se consagraban de un modo particular a los indios, había que ir hasta ellos, hasta los desheredados de la luz [...] es decir, hasta los campos y las sierras más agrestes y escabrosas. Los nuevos trabajos habían de ser forzosamente ensayos para

¹⁶ El método de la lectura onomatopéyico de Torres Quintero, es uno de los textos con los que han aprendido a leer mayor número de mexicanos y fue usado por décadas tanto en las escuelas urbanas como en las rurales.

adquirir experiencia. Pero esos ensayos eran necesarios, eran como los pinicos de los niños o los primeros vuelos de las avecillas. Cayendo y levantando es como se aprende a andar y a volar (Torres Quintero, 1912: 5).

Los 36 instaladores de escuelas se diseminaron por estados y territorios; visitaron haciendas, municipios y caseríos, comunicando sus observaciones a la Secretaría de Instrucción Pública. Las escuelas se establecerían tomando en cuenta la división étnica natural o el uso de un idioma regional. Serían “directores” quienes, de preferencia, conocieran el idioma de la región. Se les aconsejaba guardar “armonía con las autoridades sin mezclarse en asuntos de la comunidad”. El instalador fijaba horarios y el calendario, que deberían adaptarse a las costumbres locales. Juntas protectoras supervisarían las escuelas y fomentarían la asistencia de alumnos. La partida inicial de 300 mil pesos se gastó, en un abrir y cerrar de ojos, en amueblar oficinas y en surtir los almacenes de la Secretaría de Instrucción Pública de libros y de útiles para miles de escuelas rudimentarias que, lamentablemente, nunca llegaron a crearse, así como en sueldos y viáticos de los instaladores¹⁷.

La Ley de Escuelas Rudimentarias suscitó diversas reacciones. Algunos estados, como Coahuila y Colima, la consideraron una intromisión y una violación a su autonomía, no obstante que ambos –como todos los demás estados de la república, según Torres Quintero– carecía de recursos para atender a los niños en edad escolar y tenían un índice de analfabetismo de 51 y 45% respectivamente. Sin embargo, la gran mayoría respondió favorablemente.

Estas pequeñas e insignificantes escuelitas pronto fueron objeto de una enconada larga polémica. Su principal detractor fue Alberto J. Pani, subsecretario de Instrucción, lo que fue determinante para limitar su extensión. En 1912, Pani publicó un estudio detallado sobre la ley, y exhortó al público a colaborar con la secretaría “en la tarea de resolver un problema tan trascendental”. La respuesta fue excelente; numerosas opiniones fueron publicadas años después en forma de “encuesta”. Pani aconsejaba no sólo los métodos de la educación rudimentaria sino el hecho mismo de difundir las primeras letras, lo que a su manera de ver resultaba no sólo inútil, sino nocivo, puesto que no contribuía al bienestar material sino que “iluminaban miserias”, alimentando un estado de descontento. Pani aconsejaba agregar al programa: historia, geografía, dibujo, trabajos manuales y otros conocimientos “útiles” para

¹⁷ Según los informes oficiales se hicieron 500 mesa-bancos y los materiales para el funcionamiento de diez escuelas, *La educación pública*, 1926, p. 71. Hay que hacer notar que en estos años también se llamaba “directores” a los maestros de escuela.

que el pueblo adquiriera “los medios de mejoramiento económico que tanto necesita y que contribuirán tan poderosamente al desarrollo de la riqueza y prosperidad nacionales”. El subsecretario sugería escuelas prácticas agrícolas e industriales, y normales regionales para formar personal docente entre los mismo miembros de las comunidades. Creía que la educación debía concentrarse en las regiones más densamente pobladas.

Pani censuraba también la raquíta suma destinada a las escuelas, que sólo permitía que quedaran “diluidas homeopáticamente” en el inconmensurado analfabetismo nacional¹⁸. Objetaba la brevedad del programa, el que incluyera adultos, y pretendiera alimentar y vestir a los educandos, para lo cual –argumentaba- necesitaría todo el dinero de la federación. Le parecía absurdo pretender enseñar, leer, escribir y hablar “bien” el castellano en dos cursos anuales en escuelitas “abandonadas a su propio esfuerzo”, siguiendo métodos que eran verdaderas “antigüedades pedagógicas”, como el silabario, cuando en las escuelas primarias del Distrito Federal los educandos leían y escribían a partir de finales del segundo año, “a pesar de su dotación casi espléndida de elementos técnicos y materiales”. Consideraba que la heterogeneidad étnico lingüística era un obstáculo casi insalvable para el éxito de las rudimentarias.

Torres Quintero, por su parte, vocero de toda una corriente de pensamiento respecto al indio, que cobró fuerza a principios de la década de los años veinte, afirmaba que la escuela era el vehículo más eficaz para lograr la unificación lingüística, siempre y cuando la enseñanza del castellano hiciera por vía directa, sin traducción:

Enseñándoles en su lengua contribuimos a la conservación de ella, lo cual es muy hermoso y deseable para los lingüistas y anticuarios pero un obstáculo siempre considerable para la civilización y la formación del alma nacional. No enseñándole su lengua, el indio se verá precisado a aprender el español; y esto es lo importante cuando olvide su lengua nativa. La poliglosis es un obstáculo para el progreso dentro de una misma patria (Torres Quintero, 1913: 8).

El educador defendía esta enseñanza rudimentaria, necesaria “para estimular las facultades humanas”, ya que la instrucción obligatoria rara vez se cumplía, pues la mayoría de

¹⁸ Consideraba que para que fueran realmente eficaces se necesitaban 675,000 escuelas con un presupuesto no menos de 40 millones de pesos, 80 veces mayor a la suma asignada, que sólo alcanzaba para instalar una escuela por cada 7,500 kilómetros.

los niños abandonaba el plantel a los dos años . Las carencias se suplirían con buenas voluntades, imaginación y tiempo¹⁹.

Pani renunció a su cargo en agosto de 1912, por diferencias con el Secretario de Instrucción Pública, pero aún así, continuó por un tiempo impugnando la instrucción rudimentaria. Su encuesta salió a la luz en 1918 e hizo públicos numerosos problemas educativos y, paradójicamente, despertó interés por la educación popular. Se ventilaron temas tales como las ventajas e inconvenientes de la federalización de la enseñanza primaria, la necesidad de definir los conocimientos básicos válidos para todo el país, la urgencia de escuelas de enseñanza agrícola, industrial y mercantil; la obligación de los empresarios en la educación de sus trabajadores. La encuesta es especialmente importante para los estudiosos de este periodo porque pone al descubierto las principales preocupaciones educativas. Más aún, revela la idea predominante en la sociedad sobre el “problema” indígena. Los indígenas eran vistos como un lastre para el país, el origen de buena parte del atraso de éste y un obstáculo para la unidad nacional. Las opiniones más benevolentes sugerían luchar por su “redención” y “regeneración”. Sorprende, sin embargo, la voz disidente del maestro chiapaneco Lisandro Calderón, por las claridad de sus conceptos:

En casi todo el país hay el principio de que el indio es refractario a la instrucción. Esto no es cierto. El indio ciertamente teme a la escuela y se resiste a enviar a sus tiernos vástagos a ella porque hasta hoy no ha correspondido a las necesidades vitales de dichos pueblos. Cuando una institución cualquiera está en pugna con las necesidades de un agregado social es rechazada [...] la escuela de indígenas tal como la conocemos se encuentra en este caso [...] En ocasiones el maestro explota inicuaamente a los alumnos haciendo que vayan por leña, que cuiden sus animales en el monte, y que desempeñen, en una palabra, el oficio de criados. El agregado social viéndose amenazado reacciona en contra (Pani, 1918: 57-58).

La encuesta revelaba toda gama de posiciones antagónicas pero había un consenso general en cuanto a la responsabilidad del gobierno federal en la creación de escuelas normales regionales, iniciativa retomada por gobiernos posteriores²⁰.

¹⁹ Torres Quintero defiende las instrucción rudimentaria en dos obras: *Informe sobre las escuelas de Instrucción Rudimentaria*, presentado al Congreso de la Unión en 1912, y en su muy conocido estudio sobre *La Instrucción Rudimentaria en la República*, 1913.

²⁰ El propio Pani consideraba que “la obra popular que se intentaba para que sea verdaderamente fructuosa deberá ser encomendada a personal docente salido del mismo pueblo”, Pani, 1936: 89.

1.6 La Escuela rural

En el proyecto de creación de una Secretaría de Educación Pública con jurisdicción federal, presentado por Vasconcelos en octubre de 1920, se menciona brevemente la creación de “escuelas especiales de indios en todas la regiones pobladas por indígenas y en las cuales se enseñará el castellano con rudimentos de higiene y economía, lecciones de cultivo y aplicación de máquinas a la agricultura”²¹. En realidad, tales escuelas no eran sino una readaptación de las “escuelas rudimentarias” establecidas por el decreto del 18 de junio de 1911 y respecto de las cuales se había entablado un debate que estaba lejos de terminar en 1920.

A los argumentos de Alberto Pani²², verdadera requisitoria contra las escuelas rudimentarias, se oponían los de Gregorio Torres Quintero, quien dirigía el servicio de la Instrucción Rudimentaria, y los de Abraham Castellanos, quien desde muchos años antes combatía en *pro* de la instauración de una educación específicamente destinada a los indígenas de la República Mexicana²³.

Los dos últimos piensan que la diversidad lingüística de las poblaciones indígenas no es un obstáculo, y que esos grupos pueden en un plazo muy corto dominar con soltura el español, que es el umbral de integración a la nación. Sin embargo, sus enfoques son profundamente divergentes e incluso antagónicos. Para Torres Quintero, el número de lenguas vernáculas está en regresión constante, tanto más cuanto que el Estado posee un medio sumamente eficaz para imponer el castellano a los indígenas: el servicio militar. Pedir a los maestros que hablen la lengua de sus alumnos es la mejor manera de perpetuar su aislamiento

²¹ “Proyecto de Ley para la creación de una SEP Federal”, p. 13.

²² Para Alberto J. Pani, subsecretario de Instrucción Pública del gobierno maderista, “el decreto había sido publicado con prisa desesperada por el agonizante gobierno porfiriano” y consideraba su aplicación como el mayor problema educativo del régimen. *Una encuesta sobre educación popular con la colaboración de numerosos especialistas nacionales y extranjeros*. México, Poder Ejecutivo Federal/Dirección de Talleres Gráficos, 1918. Sin embargo, la preocupación fundamental del funcionario era lo que consideraba una “imperfección” de la ley: proponer la misma enseñanza para una población marcada por profundas diferencias e integrada “por una mayoría mestiza con inteligencia para conducir la marcha del país, y una minoría indígena, dividida en 19 familias lingüísticas que según el censo de 1910 hablaba 72 idiomas”. Además de que le parecía imposible castellanizar y alfabetizar a estos grupos en sólo dos años, Pani reprobaba el escaso valor de las enseñanzas “puramente abstractas” que, desde su punto de vista, podían resultar no sólo inútiles sino nocivas.

²³ Gregorio Torres Quintero, *La instrucción rudimentaria en la república*. Estudio presentado en el Primer Congreso Científico Mexicano. México, Imprenta del Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnología, 1913. Abraham Castellanos, *Discursos a la nación mexicana sobre la educación nacional*, México, Librería de Charles Bouret, 1913.

económico y cívico: si no se le enseña en su lengua, el indio se verá obligado a aprender el castellano; esto es lo que cuenta, aunque llegue a olvidar su lengua nativa²⁴. Es evidente que se necesita modificar que sean “mixtas”, es decir, que admitan a la vez niños y adultos²⁵; luego, sería deseable que las 181 escuelas rudimentarias que funcionan en 1913 ofrezcan un tipo de enseñanza más práctico y más completo: las escuelas del estado de Oaxaca, por ejemplo, decidieron añadir otro año de estudios a los previstos en el decreto²⁶.

Abraham Castellanos considera que las escuelas son un remedio ineficaz y “absurdo” para el problema de la educación indígena, que México debe resolver urgentemente. Una verdadera educación sólo puede ser integral: no debe limitarse a la simple enseñanza de la lectura y la escritura, sino que debe asimismo incluir actividades manuales y, sobre todo, historia y literatura. La tesis de Abraham Castellanos²⁷, que contiene algunas contradicciones evidentes, es que, *culturalmente*, el indio mexicano (no se detiene en el argumento de la diversidad lingüística) no está divorciado de la tradición religiosa y mítica prehispánica, y que en 1913 “sigue produciendo” himnos, poemas, canciones. Es, pues, necesario utilizar una versión castellana de esos textos para alfabetizarlo, y no los abecedarios comunes y corrientes que suscitarán en él una reacción de rechazo. El castellano debe ser conservado como vehículo lingüístico unitario, pero la cultura nacional mexicana deberá en lo futuro articularse alrededor de las leyendas y de la literatura (antigua y moderna) que la civilización española se esforzó por borrar, pero que continúan vivas²⁸. Abraham Castellanos tiene una concepción muy vasta de la “literatura indígena”, puesto que integra en ella a Altamirano, “el gran indio del sur”; piensa que las investigaciones arqueológicas y, sobre todo, el aprovechamiento del *folklore*, permitirán reconstruir un material literario conforme al “alma nacional”. Por su parte, ha realizado una experiencia de “educación integral” en el poblado de Suchitlán, en el estado de Colima, de la cual los lugareños se mostraron particularmente satisfechos. Más que en el

²⁴ Gregorio Torres Quintero, *op. cit.*, p. 8.

²⁵ Gonzalo Aguirre Beltrán hace notar que será precisamente éste uno de los aspectos positivos de la futura “Casa del Pueblo”. *Teoría y práctica de las educaciones indígenas*, p. 82.

²⁶ Torres Quintero, *op. cit.*, p. 45.

²⁷ Abraham Castellanos, *op. cit.*, p. 130: “Si la casualidad no ha hecho hablar una lengua latina, no es prueba que la lengua sea la determinante etnológica, sino en nuestro caso, un mero accidente. Es por lo mismo indispensable buscar en que deba apoyarse la literatura nacional. Esta base es la literatura india.”

²⁸ *Ibid.*, p. 158-160.

aprendizaje de la lectura y la escritura, insistió en la enseñanza agrícola (en ese caso la arboricultura) y en la protección de las artes regionales²⁹.

Según Castellanos, la cultura mexicana no tiene nada que ver con la de los países latinos en Europa. Su origen es prehispánico, y uno de sus deberes más imperiosos es volver a sus fuentes, lo que implica un rechazo y un alejamiento progresivo del legado español. La misma posición adopta en esa época un polemista, Pedro Lamicq, quien describe con el seudónimo de “Cráter” y que en *Piedad por el indio*, obra publicada en 1913, ataca violentamente al sistema colonial español, responsable, según él, del actual desamparo y de la marginación de los indígenas. El Estado mexicano debe combatir esta tendencia y proporcionar medios económicos e instrucción a los indios³⁰.

En un artículo olvidado de 1914, José Vasconcelos reconoce la urgencia de poner remedio a la situación de los indios, pero añade que el “antiespañolismo” primario de autores como “Cráter” no es sino una manera apenas velada de arrojar a México en brazos de los Estados Unidos y someterlo al imperio de su poderoso vecino³¹. Además sólo debe existir una sola y misma escuela abierta para todos, sin distinción de raza ni color de piel: hay que “castellanizar” al indio. En la conferencia de Washington de 1922, Vasconcelos precisa su posición con una nitidez muy particular:

Recientemente se ha escrito mucho acerca de la mejor manera de educar a los indios de pura raza, siendo numerosos los partidarios de la creación de escuelas especiales de indios: pero siempre he sido enemigo de esta medida porque fatalmente conduce al sistema llamado de la *reservación*, que divide la población en castas y colores de piel, y nosotros deseamos educar al indio para asimilarlo totalmente a nuestra nacionalidad u no para hacerlo a un lado. En realidad creo que debe seguirse, para educar al indio, el método venerable de los grandes educadores españoles que, como Las Casas, Vasco de Quiroga y Motolinía, adaptaron al indio a la civilización europea, creando de esta suerte

²⁹ *Ibid.*, p. 173.

³⁰ Pedro Lamicq, *Piedad para el indio. El abuso: sangre, sudor y cobre; el remedio pan y libro*, México[s.e.], 1913.

³¹ José Vasconcelos, “El antiespañolismo de Cráter”, en *Sírvase Ud. leer* estas opiniones sobre las obras “Piedad para el indio”, “Madero” y “La parra, la perra y la porra”, México, Oficina Editorial Azteca, 1914. En *La tormenta*, el segundo tomo de sus memorias, Vasconcelos sitúa erróneamente esta respuesta a “Cráter” (Pedro Lamicq) en 1917, cuando él se encuentra en Texas. *Obras completas*, I, p. 1118.

nuevos países y nuevas razas, en lugar de borrar a los naturales o de reducirlos al aislamiento³².

Existe un problema general, el de la repartición desigual de los conocimientos en función de la situación económica y social de unos y otros. Abolir tales disparidades, poner fin a tal injusticia: es éste el objetivo prioritario que la SEP se ha fijado. Crear enclaves para concentrar a los indios no resolvería nada. Para Vasconcelos, no existe una vía media entre la “reservación” y la “incorporación” pura y simple; esta última opción es, para él, el primer requisito para la formación del “alma nacional”. No es el único que sostiene esta tesis de la integración: el historiador porfirista Emilio Rabasa, en su obra sobre *La evolución histórica de México*, publicada en 1920, opina que no existe un “problema indio” propiamente dicho y que, de cualquier manera, México debe preocuparse ante todo por “la estabilidad del gobierno y desarrollo de la riqueza pública”, antes de concentrarse en la condición de los indígenas³³. Es tan ilusorio querer “instruir” al indio enviándolo a la escuela como confinarlo a reservaciones similares a las de los Estados Unidos: “aislarlo, por una conmiseración real o hipócrita, es condenarlo a la muerte tras una larga agonía”³⁴.

Vasconcelos y Corona dieron, pues, un impulso decisivo a la escuela rural, cuyas atribuciones y actividades se amalgaman con las de la escuela indígena. Pese a cierto grado de improvisación inicial, debida a la vez a la falta de personal y de créditos, y al hecho de que la SEP abordara un terreno prácticamente virgen, de la Casa del Pueblo se derivaría una serie de instituciones posteriores o que existían ya en forma embrionaria en tiempos de Vasconcelos: las misiones culturales, las escuelas normales regionales, el departamento de asuntos indígenas (creado por el presidente Cárdenas), los institutos de acción social, etcétera. Cuando se quiso cortar el cordón umbilical que unía a la escuela y la comunidad y se creó en 1926, la Casa del Estudiante Indígena en la Ciudad de México, la experiencia resultó un fracaso³⁵. En 1924, México todavía no se ha fijado una política indigenista: el proceso de aculturación iniciado por Vasconcelos rechaza a la vez la completa “occidentalización” y la “indianización” total. Una cultura mestiza intenta surgir (o renacer), pero en tal impulso los indígenas, en razón de una

³² “Conferencia de Washington”, p. 10.

³³ Emilio Rabasa, *La evolución histórica de México*, p. 212.

³⁴ *Ibid.*, p. 197.

³⁵ Aguirre Beltrán, *Teoría y práctica de la educación indígena*, p. 129-130.

escolarización todavía incipiente, tienen una participación muy limitada. La nueva cultura necesita aún afirmarse.

Además que la Secretaría de Educación Pública se organiza conforme a un plan sencillo, integral y coherente, “para ser desarrollado según las circunstancias”, si bien “provocándolas cuando ellas mismas no se ofrecen”, amplio en su contenido y posible en su realización. Se asigna a la Secretaría una función triple en lo fundamental u quántuple en el momento. Por lo primero, escuelas, bibliotecas y bellas artes; por lo segundo, se añade la incorporación del indio a la cultura hispánica y la alfabetización de las masas. La enseñanza científica y técnica en sus diversos grados y ramos ocupa el lugar adecuado y principal. La biblioteca se entiende como una necesidad permanente de la escuela o del joven que no puede cursar sistemáticamente la secundaria o la profesional. Las bellas artes partían del canto, el dibujo y la cultura física e la escuela primaria y remataban en los institutos de cultura artística superior³⁶.

1.6.1 La cruzada vasconcelista. La educación como recurso fundamental para alcanzar la identidad nacional

José Vasconcelos, quien desde su infancia se caracterizó por su intensidad por vivir, cuestionó, enfrentó y derrumbó, ya en su juventud, a la llamada "Generación del Centenario", que impulsaba el gradualismo positivista y el racionalismo. Esta inquietud la compartía con la "Generación del 15", de la que posteriormente se distanció al disentir sobre los ritmos que debía guardar el cambio social y los actores que debían protagonizarlo.

Vasconcelos estaba convencido de que la educación constituía un elemento de liberación humana y que, a su vez, generaba la libertad de creencias. Pluralista por convicción, cualquier pensamiento monolítico le resultaba reduccionista; hiperactivo, concebía al individuo propenso a la acción y, por lo tanto, como un ente que no requería de estímulos externos utilitaristas para actuar. A partir de estas consideraciones, para Vasconcelos educar significaba enseñar los valores humanos con los cuales la actividad conduce a la superación. Su proyecto educativo rescataba al pueblo de la inacción intelectual, generada a lo largo de los

³⁶ Enrique Corona. *Al servicio de la Escuela popular*, Biblioteca Pedagógica de Perfeccionamiento Profesional, México, 1963, p. 23-24.

años de humillación en los que habían sido obligados a no actuar, y lo redimía permitiéndole aumentar su confianza e identidad, mediante el orden y la disciplina.

El planteamiento vasconcelista fue de carácter universal, porque confrontaba y conciliaba a nuestra Nación con el mundo a partir de su concepción iberoamericana. Como muchos de nuestros intelectuales, Vasconcelos fue amante del libre pensamiento, sabía que a partir del libre ejercicio intelectual se recuperarían nuestras raíces y se descubriría la esencia de nuestra identidad nacional. Para él, la fuerza del país estaba en su origen y no en sus afanes guerreristas, en la cultura y no en las armas, consideraba que la nación se asemejaba más a una roca que a un aerolito.

La educación debía fomentar los vínculos sociales, en tanto instrumento que fortaleciera la solidaridad entre los mexicanos; vería a la industrialización sólo como un medio para promover el bienestar; haría de la ciencia, la cultura y la tecnología una herramienta para consolidar la Nación; aumentaría los conocimientos geográficos, antropológicos y la complejidad social del país para acrecentar con ello la conciencia sobre la importancia de la identidad nacional. Había que mexicanizar el saber y aprender a ver el mundo desde una perspectiva propia de los mexicanos.

La escuela como resumen de la humanidad era, para Vasconcelos, la instancia donde la educación se orientaba hacia el saber, no tanto para descubrir y ascender al poder, sino un instrumento para que el hombre lo pudiera hacer. Alcanzar esta meta era posible gracias a que el conocimiento es la conciencia del ser, cada generación se levantaba en los hombros del conocimiento que le aporta la generación anterior y el saber enriquecía conciencias. Sin embargo, lograr esta síntesis humana no podía improvisarse, el niño debía aprender con disciplina e imaginación a partir del conocimiento de las grandes preocupaciones sociales de la humanidad.

La labor institucional de Vasconcelos, impulsada con el establecimiento de la Secretaría de Educación Pública (SEP), concentró los esfuerzos educativos de la Revolución y les dio una orientación reestructuradora. La educación debía ir a los marginados, estar guiada por preocupaciones democráticas. Su deber ser consistía en formar hombres con confianza en sí mismos, que emplearan su energía sobrante en el bien de los demás. Para la visión vasconcelista, la pobreza y la ignorancia son los mayores enemigos del progreso, resolverlos

precisaba de la educación para subsanar tan grandes males.

Por ello, en un país caracterizado por su heterogeneidad social, la educación debía construir, promover y difundir una identidad tejida con el contacto entre España y la América precolombina. Para nuestro "Ulises Criollo", el mestizaje era la esencia de la hispanidad hasta en la misma España que, por cierto, nunca fue un país monoétnico sino de múltiples razas, aunque por mucho tiempo no llegase a ser aceptada esta pluralidad.

Para Vasconcelos la educación no era sólo una ciencia, había que sumarle un carácter normativo, de ahí sus semejanzas con la ética o la política. Al igual que éstas, consideraba que exigía una relación racional entre fines y medios para alcanzarlos, un vínculo entre el ideal y su consecución.

El objetivo final del sistema educativo de Vasconcelos radicaba en transformar la realidad en todas sus manifestaciones. Para ello, era necesario combatir la opresión que durante siglos había pesado sobre el mexicano porque le impedía cristalizar sus esfuerzos en favor de la actividad productiva e imaginativa, hacia un uso placentero de su ocio que evitara su hundimiento en la pereza.

La escuela bajo la concepción vasconcelista, guiada por valores de equidad y de distribución de la riqueza, era un instrumento de liberación humana para todos y no como prerrogativa exclusiva de una minoría. Con esta convicción el ministro de Educación pugnaba por vincular el plantel escolar con la vida; promover desde este sitio el desarrollo pleno de la población; en fin, esta institución educativa era el centro del desarrollo cultural de una sociedad en busca de su integración como Nación.

La visión de Vasconcelos se fundamentaba en una cosmovisión universal de la naturaleza humana y en una teoría educativa normativa amparada en una concepción plural en el conocimiento como instrumento y no como un fin para la satisfacción de las necesidades humanas.

Para Vasconcelos, era imperativo alimentar la identidad nacional del México revolucionario, para hacerlo democrático e hispanoamericano. Por eso, la SEP no fue concebida como una instancia burocrática más, sino como la correa de transmisión entre una sociedad y una forma de Estado que tenían en ese momento la oportunidad de reconstruirse o inventarse.

Como titular de este ministerio, Vasconcelos se caracterizó por la prisa para educar (quizá desde entonces data el estigma por hacer las cosas rápido en materia educativa). Para ello, movió a la sociedad a partir de la recuperación de nuestro pasado y de la historia universal; hizo de cada maestro un misionero cultural, un apóstol de la nueva palabra educativa, un protagonista de la integración nacional del país que, en la práctica, conocía y sembraba la semilla de una nueva conciencia nacional.

En resumen la importancia del proyecto vasconcelista estriba en su concepción de que la educación debe consolidar a la Nación, incrementar los lazos de solidaridad entre los mexicanos. Si bien en México ha prevalecido una injusta distribución de la riqueza y del ingreso, resultaba más lastimoso y lamentable que existiera una exagerada concentración del conocimiento en unas cuantas cabezas. Así, con la educación como herramienta, Vasconcelos y sus contemporáneos sentarían las bases para el desarrollo ulterior del México revolucionario.

1.6.2 La escuela social de Moisés Sáenz: entre el humanismo vasconcelista y la educación socialista³⁷

Si para Vasconcelos la escuela nos redimía como humanidad, para Moisés Sáenz, subsecretario de Manuel Puig Casauranc, significaba la actividad que nos preparaba para la vida. A partir de esta concepción surgió y se desarrolló la escuela rural en la historia educativa del país. Esta fue una de las aportaciones y realidades más sugestivas cuya paternidad responde a Sáenz.

Moisés Sáenz recuperó las lecciones de su maestro John Dewey sobre la escuela activa y multiplicó tiempos para construir obras que aún perduran en el presente. Entre ellas, la fisonomía que le imprimió a la antropología social y la escuela rural experimental, aunque, hasta hace pocos años, estuvieron sujetas a una mínima atención por parte de los estudiosos de la educación. De la primera, quizá el peso que guardan otros dos grandes, Manuel Gamio y Alfonso Reyes opacaron, en el tiempo, la personalidad protestante del regiomontano Sáenz; de la segunda, probablemente el empeño por sobrevalorar los alcances de la educación socialista ensombreció las bondades de la educación social pregonada y practicada por su principal impulsor.

³⁷ Tomado de: Gutiérrez Herrera y Rodríguez Garza. *El pensamiento educativo en el México posrevolucionario*. Consultado en: http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res103/txt5.htm#2

Para Sáenz la educación se enfrentaba al gran reto de incorporar al indígena a la vida nacional sin destruir o violentar su cultura. Se pretendía revalorar nuestro pasado sin desdeñar el mundo occidental, un Occidente diferente al de Vasconcelos que no terminaba en la Europa continental, particularmente en Iberoamérica, sino que tenía una frontera más amplia.

Asimismo, Sáenz buscaba la integración indígena a partir de la identidad nacional, aunque el medio para lograrla no era la recuperación de los valores profundos de la humanidad. Se partía de un modelo que el subsecretario de Educación construyó y desarrolló, fundamentado en la práctica de principios elementales de solidaridad. En consecuencia, la mexicanidad tenía como base la tradición prehispánica y la continuidad cultural que había nacido a partir de la confrontación con Occidente: ese era nuestro camino.

El proyecto educativo, en tanto identidad, debía romper primero las trabas de la escisión interna y desde ahí buscar nuestro significado externo. Integrar al indígena al proyecto nacional, significaba incorporar la civilización a nuestra cultura y no al contrario. Es decir, dejar absorber a nuestra población india y mestiza marginada por los mecanismos perversos de la vida económica en la civilización.

A partir de esta percepción, Sáenz fue más allá de la mera atención a la educación rural, cuyo concepto adquirió dimensiones muy amplias. Con él tomaron fuerza las escuelas de pintura al aire libre, la protección de las artesanías y los oficios, y los museos regionales. Su impulso a la investigación antropológica nos lleva a considerarlo como el sociólogo de la educación de la Revolución, aunque guardada la debida distancia de la condición filosófica que fundamentó la cruzada vasconcelista.

El México posrevolucionario está integrado por muchos Méxicos y en la tarea de identificarlos, la educación ha sido a lo largo del tiempo el instrumento que promueve la solidaridad entre ellos. Socializar para articular y conjugar nuestra heterogeneidad. Esta es la razón por la cual se explica que los valores humanos sean un fin mediato, y el compromiso educativo esté vinculado con las cuestiones de la vida cotidiana: salud, economía y ambiente. Para Sáenz, el desarrollo de la comunidad rural era la tarea primordial. Durante más de diez años de labor institucional creó escuelas activas donde experimentó la viabilidad de su proyecto y formó equipos que realizaban un amplio trabajo de campo para conocer directamente la realidad que se pretendía transformar.

Su carácter pragmático llevó a Sáenz a considerar el quehacer educativo como un proyecto de ingeniería. El México de ese entonces era un país de pobres comunicaciones y; en esas condiciones, incorporar al indio implicaba una labor de zapapico y de pala, ya que el asfalto, el camino real y la vereda sintetizaban a los diferentes mexicanos, ilustraban su heterogeneidad social. El esfuerzo por incorporar al indígena se dificultaba por un problema fisiográfico. El indígena es un ser que se desenvuelve en poblaciones aisladas y, por ende, responde a un individualismo acendrado para defenderse de una civilización que lo acecha en lo económico y cultural. Para Sáenz, la asimilación del indio exigía altos esfuerzos de solidaridad y comunicación entre los hombres y las instituciones. Había que ir al campo para sembrar una semilla: la escuela comunitaria, alma de la mexicanidad, trinchera que vencería la atomización social al conjuntarlo. En tal sentido, la Revolución era la síntesis social que impulsaba, bajo nuevos valores, la unidad entre todos los mexicanos sin dejar fuera alguno de sus segmentos.

Sáenz pensaba en el indio y en el mexicano dentro de una acepción amplia. Consideraba que el hombre estaba dotado de inteligencia para realizar el cambio, para ser industrial y generar así su autosuficiencia. Dentro de esta visión, la educación encerraba un papel sustancial en tanto instrumento para combatir la desintegración social, que debía conducir al conocimiento para el cambio. La educación tenía un carácter instrumental, el hombre más que un teórico era un experimentador.

La visión de Sáenz, con las reticencias propias que el protestantismo ha causado en el país, alternaba, por lo menos en el discurso educativo, con la visión humanista de Vasconcelos. Sin embargo, Sáenz también era pluralista, y más abierto que Vasconcelos. Creía en la bondad, inteligencia y diligencia del mexicano, bastaba orientar estas cualidades en su beneficio y el de la sociedad. Enseñar para modificar el ambiente ecológico y social inmediato al hombre.

De ahí que su filosofía educativa encontraba fundamento en la utilidad y su teoría de la educación estuviera dominada por la socialización. Concebía la enseñanza como un instrumento de ayuda indispensable para la conservación de la vida y la buena salud; para dominar el medio en beneficio del hombre y su comunidad. Con base en la experimentación cotidiana, el ser humano incrementaría su creatividad.

Moisés Sáenz se distinguió por ser un pensador pragmático, a todo lo que le rodeaba

buscaba encontrarle el sentido de utilidad; su visión educativa tenía como preocupación la integración social de México sin dejar de respetar lo que tenían de singular sus partes. En esta tarea, llegó a darle un estilo al nacionalismo mexicano contemporáneo. En suma, Moisés Sáenz fue un promotor incansable en la construcción de una escuela vital, de una entidad que contribuyera al desarrollo de la organización social de México, donde el maestro fuera el centro de la vida comunitaria, una figura educativa sin la utopía y el apostolado vasconceliano, simplemente un impulsor social de los valores más nobles que se desprendían de nuestra Revolución.

1.6.3 Entre el humanismo y el pragmatismo ¿Es posible la síntesis? Vasconcelos y Sáenz³⁸

La concepción de Vasconcelos se anclaba dentro de una perspectiva cultural amplia y universal, la de Sáenz optaba por refugiarse en una concepción social que retomaba experiencias de otras latitudes. Dos proyectos distintos aunque, desde el presente, difícilmente pueden verse como antitéticos, más aún si afirmamos que éstos tenían como finalidad última la integración nacional. Uno, asimilaba culturas en favor del mestizo; el otro, invitaba al indio a formar parte de la familia mexicana sin violentar su identidad, construida con base en una sensibilidad diferente a través de su historia milenaria.

Vasconcelos era un hombre que hacía de su conflicto interno un principio de acción; Sáenz, libre de contradicciones, avanzaba experimentando en favor de su intención integradora.

En Vasconcelos la alfabetización permitía ir forjando la identidad nacional. En Sáenz, daba oportunidad de integrar la comunidad a la Nación, porque para él el indígena requería de un trato diferente con el afán de incorporarlo al desarrollo del país, para lo cual era necesario fortalecer primero el contexto en que vivía.

La educación en Vasconcelos encerraba un aliento místico, una vehemencia apostólica y un ardor evangélico que despertaba en el pueblo deseos de superar los siglos de vejación producida por el hambre, la enfermedad y la ignorancia. Para Sáenz la escuela era integradora

³⁸ Tomado de: Gutiérrez Herrera y Rodríguez Garza. *El pensamiento educativo en el México posrevolucionario*. Consultado en: http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res103/txt5.htm#2

de la comunidad, la escuela y la educación tenían una función cotidiana: era un medio para el mejoramiento social y no sólo una actividad escolar. Más que un ideal la educación era práctica, acción; era aprender haciendo y su calidad respondía a la eficacia para alcanzar los fines sociales planteándose en función de ciertos principios sociales.

El problema indígena es de naturaleza política, social y económica y no de tipo gramatical. Por ello, la escuela activa impulsada por Sáenz nació acompañada del desarrollo de hospitales, centros materno-infantiles, campañas de saneamiento y bienestar. Se trataba de un sistema integral tendiente a socializar a la comunidad con el resto de la Nación, con lo cual coadyuvaba a que ésta encontrara su lugar en la vida social de manera singular (la comunidad) y de manera amplia (el país)³⁹.

Como se ha mostrado hasta aquí, las políticas sobre la escuela rural y la “integración” de los “indios” a la nación resulta más una idea de homogenización y alfabetización que otorgar el reconocimiento a las culturas de cada región. Por lo tanto, se ve un discurso político, proveniente del Estado, el cual describe su propia visión del mundo, sin darle voz propia a los indígenas; por ello, podríamos decir que existe una inconmensurabilidad y una gran brecha entre ambas visiones del mundo (Occidental y fragmentada vs. Indígena y holística).

En este sentido, es importante para esta parte, realizar una caracterización de lo que se entendería por educación intercultural en México, la cual este enfocada al contexto de nuestro país, sin dejar tomar en cuenta la formación de la Dirección General de Educación Indígena (DGEI) (1978); además, del levantamiento zapatista (1994) y sus exigencias, respecto al acceso a la educación.

1.7 Modelos educativos

Como se ha revisado hasta aquí, la educación en México pretende establecer un único modelo educativo, en el que la diversidad cultural se exprese más como un eje transversal a lo largo de las asignaturas. Sin embargo, las escuelas se han transformado en campos culturales configurados de forma compleja y diferenciada, pues ya no es posible pensar en escuelas

³⁹ Gutiérrez Herrera y Rodríguez Garza. *El pensamiento educativo en el México posrevolucionario*. Consultado en: http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res103/txt5.htm#2

homogéneas. La pluralidad cultural plantea un escenario en el cual todos los actores deberían construir un modelo educativo que nos permita comprender esa pluralidad de culturas y que a su vez la escuela se convierta en un espacio de intercambio cultural. Bajo este contexto, la atención a la diversidad cultural ha traído consigo diferentes propuestas educativas como respuestas a estos problemas. Cada una de ellas origina un enfoque diferente e identificable por sus características específicas. A continuación se describen los modelos educativos que consideran esta pluralidad.

1.7.1 Educar para asimilar y/o compensar

La clásica “educación asimiladora”, que promueve un proceso unidireccional de adaptación cultural del alumnado hacia los cánones hegemónico, a diferencia de todos los demás modelos y enfoques, opta por la estrategia de “ignorar a los diferentes” (Colectivo IOE, 1999: 53). Este “monoculturalismo” explícito, que relega toda diversidad al ámbito privado, desde el siglo pasado se ha promovido oficialmente en diferentes países –por ejemplo, mediante la política de “americanización” en Estados Unidos antes del ascenso de los movimientos multiculturalistas (La Belle y Ward, 1994) y a través del nacionalismo cívico francés (Bommes, Castles, Wihtol de Wenden, 1999).

Sin embargo, incluso en la práctica de muchos sistemas educativos nominalmente interculturales, persisten tendencias asimilacionistas, como se demuestra en el caso de la educación supuestamente “intercultural” en el contexto de Europa y particularmente de España:

El análisis efectuado a lo largo de esta investigación permite afirmar que la tendencia dominante en la escuela española actual, tanto en el nivel de las prácticas como en el ideológico, es una postura asimilacionista. Una parte del profesorado niega la especificidad cultural (o su importancia para la escuela) del alumnado de origen marroquí, insistiendo en que son “niños como los demás”; esta afirmación, que pone énfasis en la igualdad de los niños, impide sin embargo toda consideración positiva de sus elementos diferenciales. En la práctica, desde este planteamiento se acaba ofreciendo actuaciones pedagógicas iguales para situaciones distintas (Colectivo IOE, 1996:153).

Por su parte, la “educación compensatoria”, también entendida como “multiculturalismo liberal”, coincide con el modelo anterior en su “afirmación hegemónica de la cultura del país de acogida” (Muñoz Sedano, 1999: 229), pero introduce medidas diferenciales que, bajo un “modelo de deprivación”, (Kincheloe y Steinberg, 1997: 4) apoyan al educando en su proceso de adaptación unidireccional (Dietz, G. y Mateos, L.S., 2011: 49-50).

La acción educativa se dirige hacia la superación de determinadas “desventajas” culturales y lingüísticas por parte del grupo minoritario (Zirrotti, 1998). Desde los inicios de la “pedagogía para los extranjeros” en Alemania, el enfoque compensatorio predomina en la práctica de las intervenciones pedagógicas destinadas a “lo otro”. En vez de negar la diversidad existente, ésta se patologiza y se “soporta” transitoriamente (García Castaño y Granados Martínez, 1999). A largo plazo, sin embargo, el objetivo pedagógico sigue siendo asimilacionista: la heterogeneidad es el problema, la homogenización la solución (Dietz, G. y Mateos, L.S., 2011: 50).

1.7.2 Educar para diferenciar y/o biculturalizar

La “educación pluralista” parte de la *pillarisation*, la tradicional estructura plural de los sistemas educativos holandés y belga, cuyas instituciones escolares se encuentran diferenciadas por criterios confesionales. El principio pluralista establece que todas las comunidades confesional, étnica y/o lingüísticamente distintivas tienen derecho a una educación específica (Dietz, G. y Mateos, L.S., 2011).

En la mayoría de los sistemas educativos, esta pluralización institucional se introduce mediante la denominada “enseñanza de la lengua y cultura de origen (ELCO)”, un ambiguo programa de índole “conservacionista”, a veces gestionado por organizaciones no gubernamentales, por las autoridades consulares de los países de origen o por las instituciones públicas del país de acogida (Franzé Mudano y Mijares Molina, eds., 1999). El axioma subyacente a este tipo de medidas parte del simplista supuesto de que “los inmigrantes llevan consigo la cultura de su patria” (Harper, 1983: 383). Por consiguiente, la estrategia de ELCO tiende a reproducir las estrategias hegemónicas del nacionalismo nacionalizante vigentes en el país de origen, “oficializando” y canonizando una lengua y una cultura a enseñar:

En este sentido, resulta altamente chocante que se pretenda enseñar a un escolar su “cultura de origen” y por origen se entienda el país en el se está tramitando el pasaporte del padre y/o madre del mismo (García Castaño y Granados Martínez, 1999: 126).

Problemas similares enfrenta la llamada “educación bilingüe y bicultural”. Este enfoque, clásicamente desarrollado en el contexto latinoamericano (Abram, 2004; López:, ed., 2009), se tiende a institucionalizar en aquellas regiones en las cuales se analizan estrategias pedagógicas que procuran combinar la educación bilingüe y bicultural como concesión a este tipo de identidades subnacionales, por un lado, y la interculturalización curricular en función del establecimiento de nuevas comunidades migrantes, por otro lado (Dietz, G. y Mateos, L.S., 2011: 51).

Dependiendo de la específica correlación de fuerzas hegemónicas y contrahegemónicas, este enfoque educativo se utiliza tanto para asimilar y “normalizar” hacia la lengua dominante, como para mantener y preservar la lengua dominada (Hamel, 1996). En la práctica, la biculturalización del currículum oscila entre “modos de interrelación” de tipo “agregativo” –que sólo introduce elementos de la cultura subalterna en el currículum dominante-, “confrontativo” –que contrasta elementos culturales mayoritarios y minoritarios- e “integrativos” –que elabora un currículum nuevo a partir de la interrelación entre ambas culturas (Zimmermann, 1997).

Como se discutirá más adelante para el caso mexicano, la “solución” bilingüe a menudo resulta simplificante al equiparar y confundir diversidad lingüística con diversidad cultural. Con ello, se corre el riesgo de deificar los fenómenos interculturales reduciéndolos a una mera suma aditiva de diferentes culturas en contacto. A esta simplificación se añade la tendencia a confundir los niveles individual y colectivo de los procesos de biculturalización:

Dos lenguas y dos culturas dotan a una persona de la posibilidad de tener perspectivas duales o múltiples acerca de la sociedad. Aquellos que hablan más de una lengua y poseen más de una cultura demuestran una mayor sensibilidad y empatía y con mayor probabilidad tenderán a construir puentes y no barricadas o fronteras. En vez de resultar sustractivo, como en el caso de la asimilación, el legado del multiculturalismo son personas y procesos aditivos (Baker, 1996: 375).

1.7.3 Educar para tolerar y/o prevenir el racismo

La “educación para la tolerancia” o para el “entendimiento intercultural” constituye el primer intento de ampliar la interculturalización educativa, incluyendo entre sus destinatarios también a los educandos provenientes de la sociedad mayoritaria. Partiendo de antecedentes como los “encuentros interculturales” a nivel internacional y de los diálogos interreligiosos (Dietz, 2009b), este enfoque propone fomentar entre los diferentes sectores del alumnado el “respeto intercultural y la tolerancia” (Díaz-Aguado, 1995: 169) mediante el desarrollo de “la formación de valores y actitudes de solidaridad y comunicación humana” (Merino Fernández y Muñoz Sedano, 1995: 143).

La “ética de la tolerancia” generaría así una “pedagogía de la diferencia” (Aranguren Gonzalo y Sáez Ortega, 1998) que partiendo de los “valores” vigentes en cada cultura, no obstante, recibe el encargo explícito –y en última instancia nuevamente asimilacionista- de incorporar lo “ajeno” en lo “propio”:

Esto ocasiona que desde la herencia de la matriz occidental generemos lineamientos para solucionar los dilemas planteados. No debemos olvidar que es desde nuestra civilización de donde surgen los valores caridad, tolerancia, solidaridad, perdón ..., en fin derechos humanos. Pero esto es una articulación fundada en la armonía respetuosa con la diversidad (Peiró i Gregòri, 1996: 56).

Mientras que el modelo de “educación para la tolerancia” de alguna forma sigue victimizando a los grupos minoritarios o subalternos de forma paternalista (Pelucas, 1997), la llamada “educación antirracista” pretende pasar de los síntomas –culturalizados- al núcleo –racista- del problema escolar. Desarrollando sobre todo en el Reino Unido como reacción a las persistentes racionalizadas para educar al alumnado a percibir las estructuras ideológicas e históricas subyacentes a la mirada persistente racista (Dietz, G. y Mateos, L.S., 2011: 53).

Situando el origen del problema del racismo no en el educando como individuo o como “portador” de una determinada cultura, sino en la “tridimensionalidad” de la confluencia entre las estructuras sociales, las políticas estatales y la identidad nacional (Wieviorka, 1994) en la reproducción de esquemas racistas, la vertiente antirracista rechaza el énfasis que los demás enfoques multiculturales o interculturales han depositado en la diversidad cultural (Dietz, G. y Mateos, L.S., 2011: 53):

La Educación Multicultural ignora elementos tan importantes en las realidades sociales como la posición económica de las minorías en relación con la mayoría blanca, la diferencia de una y otra en el acceso a los recursos y la discriminación que se produce en aspectos tales como el empleo la vivienda, la educación o las relaciones con la policía según se pertenezca a una u otra población (García Martínez y Sáez Carreras, 1998: 211)

Mediante su énfasis puesto en la primacía de las ideologías racistas y su lematización pedagógica de los omnipresentes racismos cotidianos, sin embargo, este enfoque paradójicamente tiende a reproducir la misma racionalización dicotomizante que se pretendía combatir (Taguieff, 1987). Aparte, el antirracismo centrado en el “racismo de color” a menudo fracasa ante los nuevos racismos sublimemente culturalistas:

La renuencia de los antirracistas a incorporar un enfoque culturalista –legado de su rechazo a todo lo multicultural- también ha significado que han sido incapaces de hacer frente al impacto causado por los discursos del “nuevo racismo” y su matiz sobre todo culturalista y nacionalista (May, 1999: 3).

1.7.4 Educar para transformar

Con su insistencia en el “empoderamiento” del “otro”, la educación intercultural corre el riesgo de reproducir las añejas prácticas y actitudes paternalistas. Por consiguiente, la “educación transformista” o “liberadora”, por su parte, también autodenominada “multiculturalismo crítico” (Kincheloe y Steinberg, 1999), propone superar la acción afirmativa para las minorías y rescatar la visión societal más amplia aportada por el antirracismo.

Una “pedagogía crítica” del multiculturalismo (McLaren, 1997) parte de la necesidad de “democratizar” el conjunto de las instituciones escolares y extraescolares de una determinada sociedad. Los efectos “liberadores” no deben limitarse a las minorías, sino que la “concienciación” pedagógica tendrá que dirigirse asimismo hacia la deconstrucción de las excluyentes y opresivas identidades de la mayoría (Dietz, 2011: 54):

Creo que un énfasis en la construcción de lo blanco nos ayudará a reenfocar de forma diferente e importante los problemas que giran en torno a la formación de identidad en esta particular disyuntiva de nuestra historia. Cuando los norteamericanos hablan de

raza, inevitablemente se refieren a afroamericanos/as, a asiáticos/as, a latinos/as. Quisiera cuestionar el supuesto predominante según el cual para derrotar al racismo únicamente tenemos que poner nuestras iniciativas al servicio de la inclusión de poblaciones minoritarias, o sea no blancas. Sostengo que asimismo necesitamos hacer énfasis en el análisis de la etnicidad blanca y de la desestabilización de la identidad blanca, particularmente en su forma de ideología y práctica de la supremacía blanca (McLaren, 1997: 10).

Por consiguiente, este multiculturalismo crítico retoma del antirracismo clásico la tarea de deconstruir la noción etnificada de “raza”, para ilustrar los mecanismos ideológicos subyacentes en procesos de racialización y autorracialización que ocurren tanto en actores minoritarios o subalternos de la sociedad como en estratos mayoritarios o hegemónicos de la misma. En el ámbito educativo, la resultante “teoría crítica de raza” (Delgado y Stefancic, 2001) es influyente sobre todo en el énfasis interseccional de género-etnicidad-clase social, así como en los estudios sobre masculinidades blancas hegemónicas (Dietz, 2011: 55).

1.7.5 Educar para interactuar

La “educación intercultural a través del aprendizaje complejo” coincide con el multiculturalismo crítico en su énfasis en el conjunto de los educandos y no sólo en los grupos minoritarios, pero rescata la noción de “empoderamiento”, a la vez que recupera el ámbito escolar como foco de actuación. Las instituciones dedicadas a la política educativa en primer lugar tienen la tarea de desagregar activamente las escuelas creando “escuelas de barrio” y “escuelas-ímanes”, flaqueándolas con medidas antidiscriminatorias hasta que la diversidad cultural del aula refleje fielmente la diversidad cultural extraescolar (Verlot, 2001).

La tarea específicamente pedagógica, por su parte, consistirá no sólo en tematizar la heterogeneidad existente en el aula, sino incluso en aprovecharla para generar entre los educandos mecanismos intragrupal de formulación, negociación y resolución de conflictos. Las competencias interculturales mutuamente adquiridas a través, de la interacción grupal serían aprovechadas para un “aprendizaje colaborativo” (CLIP, 1998) que no reprodujeran las exógenas delimitaciones de interculturalidad vividas de forma conjunta por los educandos, sin embargo, requiere de profundas reformas institucionales:

Preparar para una sociedad intercultural exige llevar a cabo , además, profundas transformaciones en el proceso de construcción de los conocimientos y las normas que

definen la cultura escolar: dando al alumno un papel más activo en dicha construcción, enseñando a reconocer la naturaleza positiva de las dudas y los conflictos como motores de crecimiento, ayudando a afrontar altos niveles de incertidumbre y proporcionando experiencias que permitan vivir la heterogeneidad como una fuente de desarrollo y progreso. Y para que la educación logre estos motivos es preciso cambiar el método tradicional, excesivamente centrado en la actividad del profesor, y dar a los alumnos más poder y más responsabilidad en su propio aprendizaje (Díaz-Aguado y Andrés Martín, 1999: 72-73).

Aquellos sistemas educativos que aplican exitosamente este enfoque de la interculturalidad como interacción en la heterogeneidad son los que mejor han logrado combinar e integrar el discurso intercultural con las innovaciones pedagógicas en el aula: la redefinición del papel del maestro como facilitador y mediador, la flexibilización de la composición de los grupos y del funcionamiento de los ritmos escolares así como, en general, el constructivismo pedagógico son elementos importantes compartidos tanto por el modelo de la “educación intercultural a través del aprendizaje complejo”, por un lado y las innovaciones pedagógicas, por otro (Dietz, 2011: 56).

1.7.6 Educar para empoderar

La llamada “educación para la acción afirmativa” y para el “empoderamiento” representa el enfoque más directamente generado y formulado por los movimientos multiculturalistas una vez institucionalizados. Fuertemente influenciada por el legado de la “educación popular” latinoamericana y su estrategia de “concienciar” (Freire, 1973, 1997) a los grupos oprimidos acerca de sus posibilidades de transformación político-educativas que contrarresten la “injusticia existente contra mujeres y minorías étnicas” (Devall, 1987: 92).

A diferencia del enfoque antirracista, no se trata de elaborar “soluciones” globales, sino de “empoderar” a determinados grupos discriminados y marginados, a la “base” de los antiguos movimientos multiculturalistas:

La mayoría de la gente blanca con educación media no constituye el destinatario natural de la educación multicultural. Por supuesto que podemos convertirnos en aliados, pero debemos reconocer el poder de nuestros propios intereses y puntos de vista, que a

menudo nos impulsan a reconfigurar la educación multicultural para que nos sirva a nuestras propias necesidades. En nuestras comunidades, tenemos que identificar a los hijos de grupos oprimidos, a sus padres, sus comunidades y sus organizaciones de base de apoyo como los destinatarios naturales de la educación multicultural. La educación multicultural deberá tener como objetivo el empoderamiento de estos destinatarios naturales (Sleeter, 1996: 231).

Como resultado, la educación empoderadora se caracteriza por un enfoque fuertemente “sectorial”, ya que se dedica específicamente a grupos históricamente excluidos del sistema educativo general. Ello posibilita la elaboración de un currículum diversificado y contextualmente “pertinente”, pero dificulta a la vez el mantenimiento de cánones o estándares compartidos por todos los educandos (Dietz, G. y Mateos, L.S., 2011: 57).

1.7.7 Educar para descolonizar

En el contexto latinoamericano, en los últimos años el discurso intercultural ha sido apropiado por diversos actores académicos y políticos, a menudo cercanos a los movimientos indígenas (López, 2009b). A pesar de los grandes cambios programáticos que el indigenismo continental ha tomado en estas últimas décadas, el sesgo hacia “lo indígena” permanece y reaparece en el seno del discurso intercultural. Sin embargo, hay dos innovaciones importantes en relación con épocas anteriores, aún marcadas por la unidireccionalidad de los “procesos de aculturación” y de “integración nacional”: por un lado, se constata un “giro poscolonial y/o descolonial” y, por otra parte, aparece la metáfora del “diálogo” como una característica central de la interculturalidad latinoamericana (Dietz, G. y Mateos, L.S., 2011: 57).

En primer lugar, no sólo en México y América Latina, sino también en otros contextos “no occidentales”, lo intercultural se discute, resignifica y apropia bajo una mirada poscolonial. El poscolonialismo aporta no sólo una crítica al esencialismo dicotómico y simplificante de las conceptualizaciones multi o interculturales de origen occidental (Dietz, 2009b), sino que, a la vez, recupera la mirada histórica, de larga duración, hacia las relaciones colonizadores y colonizados tanto en las periferias formalmente descolonizadas como en la metrópolis europeas. Como señalan Mignolo (2003) y Santos (2009), el término “pos(t)colonial” es inherentemente ambiguo, dado que puede hacer alusión tanto a la superación como a la persistencia de estructuras y “gramáticas” coloniales. Pero para cada vez más autores, la

“postcolonia” (Comaroff y Comaroff , eds., 2006) ya no se refiere a una época ni a una región específica; más bien, se trata de una condición generalizable de aquellos países que obtuvieron su independencia en los últimos siglos, pero que afecta de la misma forma a sus antiguas metrópolis, con las cuales siguen “enredadas” mediante estrechos vínculos de origen colonial (Dietz, G. y Mateos, L.S., 2011: 58).

Si esta condición poscolonial es compartida entre antiguas colonias y metrópolis, se hace necesario superar dicotomías clásicamente modernas, para pensar la “colonialidad” (Quijano, 2005; Lander, 2005) como algo inherentemente moderno y no como algo opuesto a la modernidad. Así, “modernidad/colonialidad” (Escobar, 2007) como dos caras de una misma moneda, nos obligan a superar la lógica modernista de la “alterización”. Esto tiene consecuencias para toda política de identidad multi o intercultural:

Reconocer el carácter parcial, histórico y heterogéneo de toda identidad significa corregir este defecto y comenzar a transitar hacia concepciones de identidad que surgen de una *episteme posilustrada*, posterior a la episteme de la Ilustración (Escobar, 2007: 200).

Lo que caracteriza dicha condición poscolonial es la persistencia de relaciones histórica y estructuralmente asimétricas entre los grupos que conforman una sociedad dada. Las “zonas de contacto” (Pratt, 1992), que enlazan la forma desigual y jerárquica a estos grupos, siguen funcionando hasta la fecha como espacios liminales y limítrofes entre culturas (Juterczenka y Mackenthen, 2009; Manathunga, 2009). Por consiguiente, la noción de lo intercultural se vincula rápidamente a estos espacios liminales contemporáneos, pero histórica y colonialmente definidos. Las “castas” coloniales como categorías intergrupales reaparecen por tanto en el debate actual sobre las políticas de identidad de los grupos subalternos del continente. Ello ilustra que la colonialidad persiste no como estructura política ni administrativa, sino como estructura de la percepción, conceptualización y práctica de la diversidad:

Colonialidad es diferente a colonialismo. El colonialismo denota una relación política y económica en la cual la soberanía de una nación o de un pueblo depende del poder de otra nación, que convierte a ésta en un imperio. La colonialidad, en cambio, se refiere a arraigados patrones de poder que surgieron como resultado del colonialismo, pero que definen la cultura, el trabajo, las relaciones intersubjetivas y la producción de conocimiento de una manera que va más allá de los límites estrictos de la administraciones coloniales. Así, la colonialidad sobrevive al colonialismo. Se mantiene viva en libros, en los criterios

de rendimiento académico, en pautas culturales, en el sentido común, en la autoimagen de los pueblos, en las aspiraciones del yo así como en muchos otros aspectos de nuestra experiencia moderna. En cierta forma, como sujetos modernos respiramos continua y diariamente la colonialidad (Maldonado-Torres, 2007: 243).

En este sentido, la colonialidad persiste como una de las formas más generalizadas de dominación en el mundo; una vez más destruido el colonialismo formal europeo como forma explícita del poder (Quijano, 2007), nos enfrentamos a un régimen de “colonialidad global”, que forma parte del sistema-mundo y que nos obliga a ir más allá de “fundamentalismos eurocéntricos y ‘tercermundistas’” (Grosfoguel, 2007: 221). ¿Qué consecuencias tiene esta propuesta conceptual para el discurso intercultural? En primer lugar, si la colonialidad es una característica, aunque no exclusiva, sí inherente al contexto latinoamericano, se requiere de un “*locus* de teorización” propio para reflejar las particularidades de este contexto (Mignolo, 2005), para visualizar el carácter situado y relacional de todo tipo de conocimiento (Haraway, 1991).

Reconocer el carácter colonial de las sociedades latinoamericanas nos lleva a intuir el carácter igualmente colonial de sus sistemas de saberes, de sus conocimientos. Estas continuidades y su impacto en nuestras percepciones y autoimágenes plantean la necesidad de una “reconstitución epistemológica” (Quijano, 2007: 176). La respuesta a este desafío colonial sería una “decolonialidad” que permite generar “gramática de la de-colonialidad” (Mignolo, 2007: 484), punto de partida para una paulatina descolonialización de saberes, lenguas y subjetividades. En varios contextos sobre todo latinoamericanos (Medina Melgarejo, ed., 2009), esta mirada decolonial está generando proyectos innovadores de “otra educación”, de “educación propia”, de “educación intercultural inductiva” (Bertely Busquets, Gasché, Podestá Siri, coords., 2008) o de “etnoeducación” (Castillo Guzmán y Triviño Garzón, 2008). Como estas autoras (Dietz, 2011: 60):

Asumir la perspectiva de las *Otras* educaciones nos desplaza del centro de la reflexión en que históricamente se ha situado la pregunta por la pedagogía y la/el maestra/o, y nos lleva a reconocer nuevas formas de ser escuela y ser maestra/o, incluso en su propio modo de constitución en la historia cultural de la nación. Nos implica pensar en las pedagogías, en tanto acontecimiento epistémico y político; por la colonialidad del saber que caracteriza a las escuela desde sus orígenes en América. Se trata, entonces, de abrir la historia de la educación y la

pedagogía a estos fenómenos resultantes de la tensión histórica entre diferencia y hegemonía cultural (Castillo Guzmán y Triviño Garzón, 2008:96).

1.8 Recapitulación

Como se analizó en la primer parte de este capítulo, la descripción histórica de la educación indígena en México, se hace evidente que desde la Conquista hasta nuestros días existe cierta segregación hacia los grupos identificados como “indígenas” en la enseñanza y en la formación de los individuos. En este sentido, las políticas sobre la escuela rural y la “integración” de los “indios” a la nación resulta más una idea de homogenización y alfabetización que otorgar el reconocimiento a las culturas de cada región. Por lo tanto, se ve un discurso político, proveniente del Estado, el cual describe su propia visión del mundo, sin darle voz propia a los indígenas; por ello, podríamos decir que existe una inconmensurabilidad y una gran brecha entre ambas visiones del mundo; por un lado confluye una idea occidental de la construcción del mundo, en el cual el sistema educativo está *fragmentado* pues dentro de cada clase se ven tópicos específicos a cada asignatura. Por su parte, la visión indígena presupone una visión *holística*, en la cual no hay fragmentaciones, sino todo confluye en mismo sentido.

Por ello, es importante para esta parte, realizar una caracterización de lo que se entendería por educación intercultural en México, la cual este enfocada al contexto de nuestro país, sin dejar tomar en cuenta la formación de la Dirección General de Educación Indígena (DGEI) (1978), la creación de la Coordinación General de Educación Intercultural y Bilingüe (2001); además, del levantamiento zapatista (1994) y sus exigencias, respecto al acceso a la educación.

En la segunda parte de este capítulo, analizamos que los modelos educativos se han transformado más en discursos internacionales con la idea de “favorecer” la educación intercultural. En el caso de la educación en México, se pretende establecer un único modelo educativo, en el que la diversidad cultural se exprese más como un eje transversal a lo largo de las asignaturas. Sin embargo, las escuelas se han transformado en campos culturales configurados de forma compleja y diferenciada, pues ya no es posible pensar en escuelas homogéneas. La pluralidad cultural plantea un escenario en el cual todos los actores deberían construir un modelo educativo que nos permita comprender esa pluralidad de culturas y que a

su vez la escuela se convierta en un espacio de intercambio cultural. Por ello, es fundamental realizar estudios que puedan dar cuenta de los actores que intervienen en los procesos comunicativos, sin duda, no podemos seguir imponiendo recetas generales para los distintos casos que permean la educación en México. Cada contexto, es una comunidad distinta que se forma y se consolida a través del tiempo.

Para comprender los contextos en los que se desarrolla la escuela, es fundamental conocer y establecer una comunicación interactiva y constitutiva de la comunidad. Por lo tanto, el siguiente capítulo revisará los modelos imperantes en la comunicación y en la comunicación de la ciencia, con el objetivo de reflexionar y constituir un marco teórico que nos permita comprender los alcances de la comunicación como un proceso dialógico.

CAPÍTULO 2

LA COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. MODELOS Y CONDICIONES EPISTÉMICAS

2.1 Introducción

Este capítulo tiene como finalidad describir algunas de las problemáticas que existen respecto a la comunicación de la ciencia y la tecnología, debido a que no debe ser concebida como una actividad lineal, es decir, donde sólo importa dar a conocer los beneficios de la ciencia y la tecnología, sino que también deben plantearse las problemáticas. De igual manera, considero que no sólo es importante transmitir el conocimiento científico y tecnológico, también es relevante dar lugar a los distintos tipos de conocimiento, entre ellos los saberes tradicionales, que se encuentran inmersos en una sociedad multicultural como la nuestra. Por lo tanto, el objetivo primordial del capítulo consistirá en esbozar un modelo de comunicación de la ciencia y la tecnología para una sociedad multicultural.

Para plantear las bases necesarias de un modelo multicultural de comunicación de la ciencia y la tecnología considero necesario en primera instancia, comprender qué es la comunicación, así como lo que engloba y representa dentro de las sociedades. En este sentido, también se describen cuatro modelos de comunicación, en primera instancia se explica *grosso modo* el modelo de *Shannon y Weaver*, el cual a partir de una justificación científica intenta reivindicar a la comunicación como una ciencia; el modelo de *Wilbur-Schramm* ubicado en el contexto de la sociología de la comunicación; el tercer modelo es el *Umberto Eco* y su relación con la semiótica de la comunicación; y finalmente, la propuesta de la Escuela de Palo Alto, en donde se ve a la comunicación como un círculo retroactivo.

En segunda instancia, describiré las características de la comunicación de la ciencia y la tecnología; así como, los dos modelos predominantes en la comunicación de la ciencia,

además de enunciar sus presupuestos epistemológicos, metodológicos y políticos. Esto con el objetivo de describir las problemáticas que existen en los actuales modelos de comunicación de la ciencia y la tecnología dentro de una sociedad multicultural, ya que ninguno de estos modelos cubre con las necesidades de los diferentes actores de dicha sociedad.

Finalmente, plantearé las bases en las cuales desarrollo el modelo multicultural de comunicación de la ciencia y la tecnología. En esta sección describo qué es el multiculturalismo, cómo se desarrolla en una democracia liberal y cómo en una democracia republicana; cuál democracia es más viable para plantear un modelo multicultural de comunicación de la ciencia y la tecnología, así como la coexistencia tanto del conocimiento científico y tecnológico como los saberes tradicionales para resolver situaciones de conflicto en contextos específicos.

2.2 ¿Qué es comunicación?

En la actualidad la comunicación se ha convertido en un fenómeno indispensable para el desarrollo y comprensión de diversas disciplinas; debido a su importancia en el ámbito social y su desarrollo a lo largo del último siglo. En este sentido, comenzaré con delimitar algunos elementos que constituyen el *corpus* de la comunicación; posteriormente, me enfocaré en describir cuatro modelos comunicativos que me permitirán establecer las condiciones que debe cumplir todo proceso comunicativo, específicamente el de la comunicación de la ciencia y la tecnología en una sociedad multicultural.

2.2.1 Características de la comunicación

Una de las principales definiciones de comunicación es la que hace referencia a su raíz etimológica que deriva del latín *communicare*, que significa “compartir algo, poner en común”. De esta manera, podríamos comprender a la comunicación como un fenómeno inherente a la relación existente entre los seres vivos. Así es como a partir de la comunicación, las personas o animales obtienen cierta información respecto a su entorno y pueden compartirla con el resto.

En este sentido, Monnerete (1981), define a la comunicación como “el comportamiento tanto verbal como no verbal en el interior de un contexto social, que incluye todos los símbolos y signos utilizados por los individuos”, lo cual les permite procesar, transformar, emplear y regular; así como dar significado, forma y continuación a las experiencias que viven.

Por lo tanto, basándose en su conocimiento y capacidad de pensar, la gente puede trazar cursos innovadores de acción. Más que solucionar únicamente problemas al ejecutar las opciones y sufrir los costos de los fracasos, la gente, por lo general comprueba de forma simbólica las posibles soluciones, y puede descartarlas o rechazarlas basándose en las consecuencias calculadas antes de lanzarse a la acción. Es una capacidad cognitiva avanzada, que junto a la destacada flexibilidad de la simbolización permite a la gente crear ideas que trasciendan sus experiencias sensoriales. Así, por mediación de símbolos, puede comunicarse con otros (Mahoney y Freeman, 1988).

Se entiende que cada individuo debe expresar y comunicar muy claramente lo que desea, para que las personas a su alrededor lo comprendan. La comunicación es la base para establecer cualquier tipo de relación entre los individuos, ya que es ella el pilar fundamental de la conducta humana (Santamaría y Martínez, 2007). De esta manera, podemos enumerar brevemente los elementos que requiere la comunicación:

- El **emisor** es aquella persona que construye y transmite mensajes al receptor (otra persona), por medio de símbolos verbales y de un comportamiento no verbal, con lo que habrá cumplido con el acto de comunicar; con esta acción, el receptor procesa la información y las conductas que recibe, de tal forma que sufre reacciones de índole positivas o negativas, de aceptación o de rechazo; todo dependerá de la facilidad de palabra, de la personalidad, o dicho de otra forma, de la calidad del estímulo enviado por el emisor (González, 1997; Verderber, 1999; Santamaría y Martínez, 2007).

Las habilidades fundamentales que el emisor debe reunir consisten en hablar correctamente, utilizar los signos, señales o símbolos propios del mensaje, así como pensar y reflexionar sobre lo que desea expresar (De la Torre, 1995).

- El **receptor** es la persona o grupo de personas que recibe el mensaje del emisor, lo decodifica e interpreta a su propósito.
- El **mensaje** es la información total que el emisor ha codificado para ser transmitido por medio del habla, gestos, escritura, pintura, movimientos corporales y señales que van a ser captadas por el receptor.

El mensaje debe formularse y entregarse de tal manera que capte la atención del receptor, utiliza signos o un código común al emisor y al receptor, para transmitir el significado. Éste debe despertar necesidades de la personalidad del receptor, y sugerir de alguna manera la satisfacción de dichas necesidades. El significado de la comunicación es un hecho que está unido a las experiencias tanto del emisor como del receptor. El mensaje enviado será efectivo en la medida en que sea entendido por el receptor (González, 1997).

- El **código** es un conjunto de símbolos, que se estructuran de tal manera que tengan algún significado para alguien. Con éste, el receptor tiene mayor facilidad de entender la información que le transmite el emisor, por lo que es indispensable que ambos hablen el mismo idioma, es decir, que manejen el mismo código.
- El **canal** es el vehículo por medio del cual se transmite, recibe o difunde el mensaje. Éste se compone de los naturales y artificiales. Los primeros son los que el hombre posee de manera innata, y con los cuales se relaciona con el exterior (los sentidos). Por su parte, los canales artificiales también denominados medios, son los que el hombre ha creado para transportar los mensajes a través del tiempo y el espacio. Estos aparatos o mecanismos se ponen de manifiesto en el cine, la radio, la televisión, el teléfono, las fotografías, el telégrafo, entre otros; desde luego, afectan de alguna manera los niveles fisiológicos del receptor (Santamaría y Martínez, 2007).

Por lo tanto, podemos ver a la comunicación y a los hechos de comunicación como un principio constitutivo de la actitud humana, como una red de interacciones y relaciones simbólicas que afecta las múltiples acciones que tiene su lugar en la vida cotidiana (Saldivar).⁴⁰

⁴⁰ La comunicación –ese poner en común con el otro- tiene significación polivalente, agregan Piccini y Nethol en *Introducción a la Pedagogía de la Comunicación* (1990). Según Moles y Zeitman es la acción de hacer participar a un individuo –o un organismo- situado en una época, en un punto dado en la experiencia del contexto

De esta manera, el concepto de comunicación utilizado, es el de interacciones e intercambios entre sujetos en situación determinada, y de acuerdo con las condiciones de producción en que éstos se encuentran. El concepto de comunicación masiva lo entendemos más bien como de difusión e información (Piccini y Nethol, 1990).

2.3 Modelos de comunicación

2.3.1 Shannon y Weaver

Las teorías de la comunicación necesitaron, al igual que cualquier disciplina académica una legitimación para ser considerada en el ámbito de la ciencia. A mediados del siglo XX el sistema de los medios de comunicación de masas (prensa, radio y televisión) ya constituía un fenómeno social digno de la máxima atención. Se planteaba pues el abordaje del mismo desde el ámbito científico (Moragas, 1993). De ahí la importancia del modelo de Shannon⁴¹ y Weaver, que desde la teoría matemática de la comunicación, plantearon el primer modelo, en 1949, que ayudaría a consolidar la teoría de la comunicación dentro del ámbito de las ciencias sociales. A mediados del siglo XX, de acuerdo con los principios de la modernidad, como es bien sabido, para que una disciplina fuera considerada científica debía aproximarse a las ciencias naturales, aunque también se aceptaba la existencia de otro campo, el de las humanidades, en que los requisitos eran distintos. Dentro del ámbito de la comunicación se dan ambas tradiciones: la científica y la humanística. Según esta última comunicación sería una forma de conocimiento y de expresión, como la filosofía o el arte. Pero para los que consideraban que la ciencia de la comunicación era una de las ciencias sociales, como la sociología o la economía, se hacía imprescindible la legitimación científica que le podría aportar un modelo matemático de la comunicación (Rodrigo, 2009).

del otro individuo, situado en otra época o en otro lugar, utilizando los elementos de conocimiento que tienen en común.

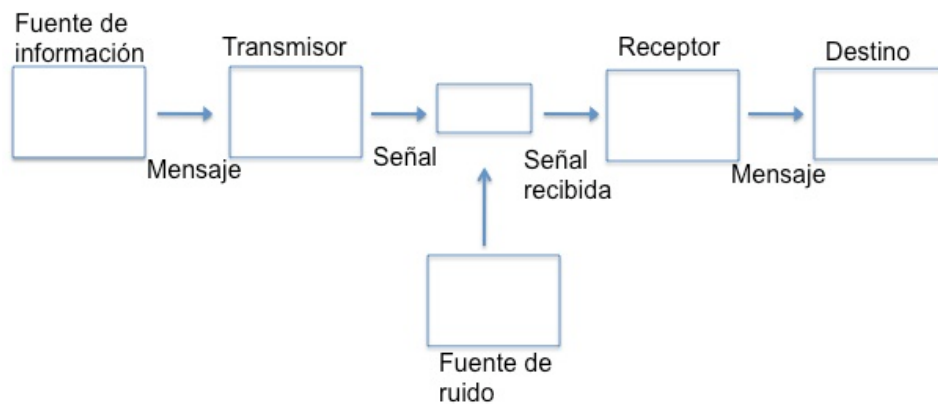
⁴¹ En el artículo “A Mathematical Theory of Communication” de 1948, publicado en *The Bell System Technical Journal*, Shannon describe a lo largo de 55 páginas su propuesta de un modelo de comunicación basado en la matemática, en el cual considera demostrar a la comunicación como una ciencia. El artículo en: <http://cm.bell-labs.com/cm/ms/what/shannonday/shannon1948.pdf>

Para comprender mejor la génesis de este modelo debemos destacar dos factores. En primer lugar, recordemos la influencia del matemático Norbert Wiener, al que se le considera el fundador de la cibernética⁴² y que fue uno de los maestros de Shannon. En segundo lugar, hay que tener en cuenta el contexto. En 1966, Wiener (1972: 50) señalaba: “Si los siglos XVII y la primera parte del XVIII fueron la edad de los relojes y el final del siglo XVIII y el siglo XIX fueron la edad de las máquinas de vapor, el presente es la edad de la comunicación y el control”. A mediados del siglo XX el desarrollo de las telecomunicaciones es fundamental y se hace necesario la existencia de algún modelo científico que dé cuenta de esta nueva realidad. La propuesta de Shannon y Weaver, basada en el paradigma de la teoría matemática de la comunicación, fue pionera y ha influido notablemente en los estudios de comunicación y muchos de los modelos que le siguieron son deudores de él, por ejemplo los dos próximos modelos (Rodrigo, 2009).

Una de las causas del éxito de modelo de Shannon y Weaver fue que sintonizaban claramente con el esquema Estímulo-Respuesta del conductismo, aproximación dominante a principios del siglo XX. El esquema E-R fácilmente se puede convertir en el modelo canónico de la comunicación E-M-R que ha dominado largamente la teoría de la comunicación funcionalista. Como apunta Abril (1997: 21) “las corrientes funcionalistas y conductistas de la sociología y de la psicología social fueron especialmente sensibles al hechizo ‘económico’ del modelo ‘E-M-R’...”. El modelo Shannon y Weaver aunque se centraba en un aspecto concreto de la comunicación: la eficacia en la transmisión del mensaje, sin embargo se partía de una concepción amplia del fenómeno comunicativo. Weaver (1981: 20) consideraba la comunicación como el “conjunto de procedimientos por medio de los cuales un mecanismo (...) afecta a otro mecanismo”. Como puede apreciarse esta idea sintoniza perfectamente con uno de los elementos fundamentales del proceso de comunicación como es su capacidad de influencia. Aunque para Weaver (1981: 20) en la comunicación hay que distinguir tres problemas distintos y sucesivos. En primer lugar, en la comunicación, se plantea un problema técnico: ¿Con qué precisión se pueden transmitir las señales de la comunicación? El segundo problema es semántico: ¿Con qué precisión los mensajes son recibidos con el significado deseado? Por último, estaría un problema de efectividad: ¿Con qué efectividad el significado

⁴² La cibernética trata cómo un estímulo se transforma en información (*input*) y cómo el sistema receptor reacciona con una respuesta (*output*) (Rodrigo, 2009).

recibido afecta a la conducta del destino en el sentido deseado por la fuente de la información? Para la teoría matemática de la comunicación el problema técnico es el problema fundamental, porque si la transmisión no se produce eficazmente, de hecho, los otros problemas no se plantean. En definitiva, como señala Weaver (1972: 36) “los problemas que han de estudiarse en un sistema de comunicación tiene que ver con la cantidad de información, la capacidad del canal de comunicación, el proceso de codificación que puede utilizarse para cambiar un mensaje en una señal y los efectos del ruido” (Rodrigo, 2009).



Fuente: Shannon y Weaver (1981)

Como puede apreciarse el proceso de la comunicación se inicia en la fuente del mensaje que es la que genera el mensaje o mensajes a comunicar. La fuente de información selecciona a partir de un conjunto de posibles mensajes el mensaje escogido. A continuación, el transmisor opera sobre el mensaje y lo codificará transformándolo en señal capaz de ser transmitida a través de un canal. El canal es simplemente el medio utilizado para la transmisión de la señal desde el transmisor hasta el receptor. Es el medio que permite el paso de la señal, y es precisamente en el canal donde puede incidir la fuente del ruido. Es posible que en el proceso de transmisión de la señal, a través del canal, se agreguen a ésta una serie de elementos que no son proporcionados intencionalmente por la fuente de la información, esto es el ruido. Cuando la señal es recibida por el receptor se lleva a cabo la operación inversa a la del transmisor reconstruyendo el mensaje a partir de la señal. El receptor recibe la señal y la transforma de nuevo a su naturaleza original de mensaje, al que se habrá podido añadir eventualmente los ruidos anteriormente señalados. El destino es el punto final del proceso de la comunicación. El destino es el ente al que va dirigido el mensaje (Rodrigo, 2009).

Lo importante en este modelo es que la señal se descodifique en el transmisor de forma adecuada para que el mensaje codificado por el emisor sea el mismo que es recibido por el destino. Uno de los problemas que nos plantea este modelo es el propio éxito que tuvo más allá de su ámbito disciplinar. Las extrapolaciones a otras disciplinas hicieron que, en muchas ocasiones, no cumpliera las expectativas depositadas en su capacidad explicativa de un fenómeno tan complejo como la comunicación. Sin embargo, una perspectiva que el modelo de Shannon y Weaver no desarrolla explícitamente pero que seguramente sería su proyección lógica dentro de las ciencias de la comunicación es el determinismo tecnológico: desde las propuestas de Marshall Mc Luhan⁴³ hasta la irrupción de Internet en el mundo de la comunicación⁴⁴ (Rodrigo, 2009).

2.3.2 Wilbur-Schramm y la sociología en la comunicación

Una de las disciplinas que ha jugado un papel muy importante en la consolidación de los estudios de la comunicación, ha sido la sociología. Así, durante mucho tiempo, la distinción entre sociología de la comunicación y teoría de la comunicación era bastante borrosa. Como señala Moragas (1985: 15) “Durante muchos años, ‘la investigación de la comunicación de masas’ fue sinónimo de ‘sociología de la comunicación de masas’ y viceversa. Esto fue así sobre todo en el ámbito norteamericano, sin duda el de mayor influencia internacional” (Rodrigo, 2009).

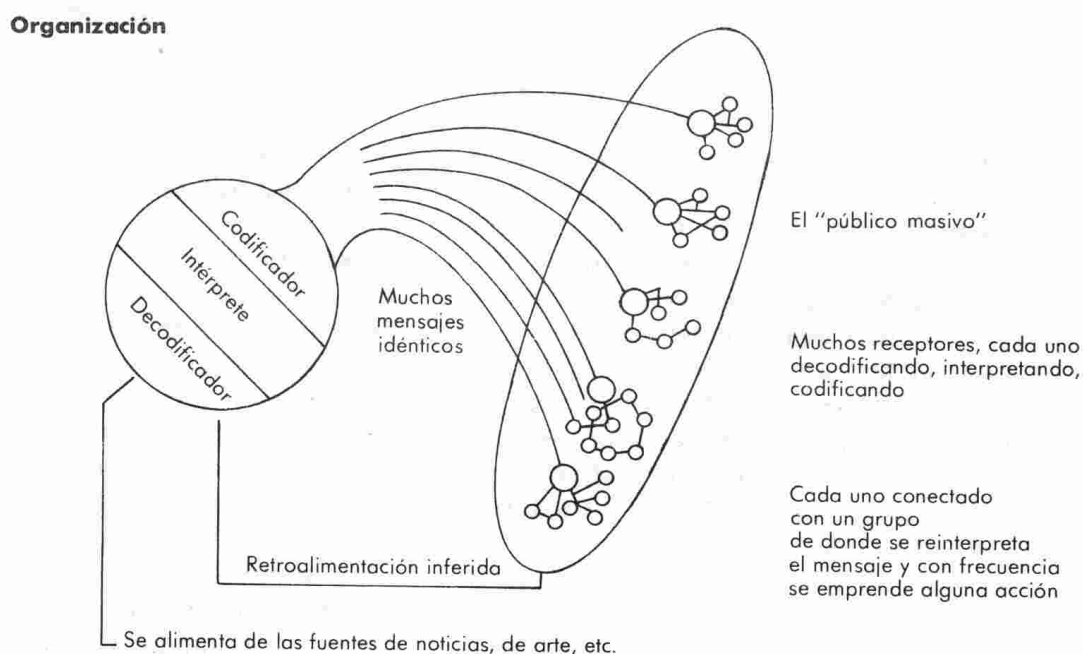
Uno de los autores precursores en la investigación de la comunicación desde las ciencias sociales fue Harold Lasswell que, a mediados del siglo XX, planteaba el estudio de la comunicación a partir de sus conocidas preguntas: “quién dice qué, por qué canal, a quién y con qué efectos”. Pero hay que recordar que de estas cinco preguntas, la que va a dominar las aproximaciones de la sociología a la comunicación es la que hace referencia a los efectos. Como señala Schramm (1982: 19) “las investigaciones sobre comunicación, en consecuencia, se refieren a cómo se puede ser efectivo en la comunicación, cómo ser comprendido, cómo ser

⁴³ Véase Berrio, Jordi, “La obra de Mc Luhan o el trabajo intelectual como provocación” en *Lecciones del portal* <http://www.portalcomunicacion.com/>

⁴⁴ Véase Moragas, Miquel, “Internet y comunicación. Primeras etapas 1995-2000” en *Lecciones del Portal*. <http://www.portalcomunicacion.com/>

claro, cómo utilizan las personas los medios efectivos de comunicación, cómo pueden entenderse entre sí las naciones, cómo puede usar la sociedad los medios de masa con mayor provecho y, en general, cómo funciona el proceso básico de la comunicación”. Como puede apreciarse muchos de estos problemas hacen referencia a la influencia de la comunicación (Rodrigo, 2009).

El modelo que quizás ejemplifica mejor la impronta de la sociología en los estudios de la comunicación es el propuesto por Wilbur-Schramm, en 1954. Schramm fue sin duda uno de los principales divulgadores de la *Mass Communication Research*, la investigación dominante de la comunicación de masas norteamericana. Uno de los autores más señeros de esta tradición investigadora es sin duda Paul F. Lazarfeld, de cuyas aportaciones da cuenta el modelo de Schramm, quien propone distintos modelos que van desde el más simple de la comunicación interpersonal hasta el de la comunicación de masas, en este caso, será comentado este último (Rodrigo, 2009).



Fuente: Schramm (1954)

Para Schramm el medio de comunicación de masas es un sujeto comunicador que, al igual que una persona, es un descodificar, interprete y codificador, es decir, un mas media es

un receptor de acontecimientos que codifica e interpreta, de acuerdo las lógicas productivas del periodismo. Los inputs que recibe la organización productiva son acontecimientos provenientes de distintas fuentes, en incluso el feed-back de la propia audiencia. A continuación, se da forma al acontecimiento convirtiéndolo en noticia. Así, el comunicador codifica el mensaje que va a transmitir (Rodrigo, 2005).

La organización comunicativa transmite multitud de mensajes idénticos. En la recepción de estos mensajes hay que distinguir tres niveles. En primer lugar, estos mensajes son recibidos por una audiencia masiva. Cuando hablamos de medios de comunicación de masas, las masas son la audiencia. En segundo lugar, cada receptor individual, aunque forma parte de la audiencia masiva, va a descodificar, interpretar y codificar los mensajes que reciba. Es decir, la interpretación de estos mensajes es un acto individual que hace cada uno de los lectores oyentes/telespectadores de los *mass media*. Por último, hay que recordar que esta persona tiene múltiples contactos sociales en su vida cotidiana. Los individuos se relacionan con distintos grupos en los que comentan los mensajes transmitidos por los *mass media* (Rodrigo, 2009).

Téngase en cuenta que muchos de los temas que comentamos en nuestros distintos grupos sociales (familia, amigos, compañeros de trabajo, etc.) nos han sido servidos por los medios de comunicación, pero precisamente en estos grupos se reinterpretan los mensajes mediáticos. En los grupos hay que destacar la existencia de los líderes de opinión. Los líderes de opinión suelen tener un mayor contacto con los medios o un nivel de educación más alto; esto les permite hacer de tamiz entre los medios de comunicación y los otros miembros del grupo. La efectividad de su reinterpretación se debe a varios factores: a) tiene una competencia reconocida por el grupo, b) es digno de confianza, al ser miembro del grupo y no representar ningún interés ajeno, c) en el contacto cara a cara puede adaptar su mensaje a las características de cada destinatario y d) puede recompensar en forma personal e inmediata a los que coinciden con él (Rodrigo, 2009).

La influencia del líder de opinión y del grupo, sobre sus miembros, es muy importante. El grupo actúa como: a) canal de información, b) fuente de presión para adaptarse al modo de pensar y actuar del grupo y c) base de apoyo social al individuo. De ahí que se considere que

la influencia interpersonal es uno de los fenómenos claves para estudiar, en última instancia, la influencia de los *mass media* (Rodrigo, 2009).

La importancia de este modelo radica en que se hace eco de las teorías dominantes sobre los efectos de comunicación de los años 50 a los 70. Así, se apuntaba que la influencia de los medios de comunicación estaba muy condicionada por multitud de variables que intervenían en el proceso comunicativo, de las que el comunicador sólo controlaba el mensaje y su distribución, pero no la interpretación, la recepción ni la reinterpretación por parte del grupo. Por ello, se llegaba a postular que, salvo casos muy específicos, los medios de comunicación no podían por sí mismos conseguir un cambio de actitud o de opinión en los miembros de la audiencia (Rodrigo, 2009).

A la sociología de la comunicación, a partir de los años 70, se le suma una nueva disciplina: la semiótica. Sin embargo, es de destacar que las preocupaciones que concitaba la comunicación de masas tampoco cambian tanto con la nueva perspectiva. Es cierto que la semiótica estudia fundamentalmente el mensaje, pero como se podrá ver, en el próximo modelo, muestra una gran preocupación por la interpretación y la recepción del mismo (Rodrigo, 2009).

2.3.3 Umberto Eco y la semiótica en la comunicación

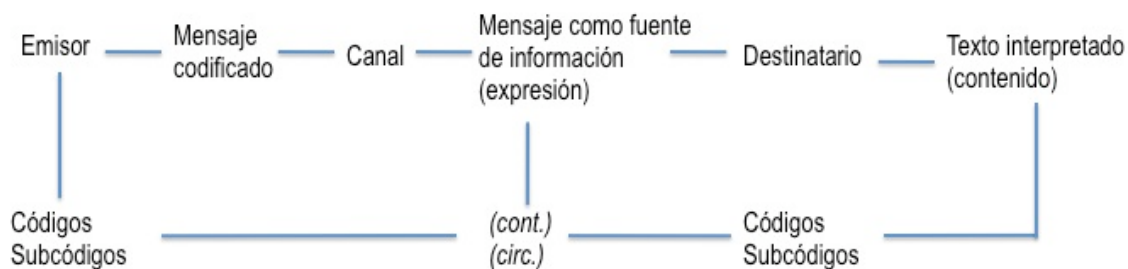
Se suelen considerar como padres de la semiótica moderna a Ferdinand de Saussure (1857-1913) y a Charles Sanders Peirce (1839-1914). El primero inició una semiología o semiótica estructuralista a partir del estudio de la lingüística. Peirce, por el contrario, partía de la filosofía pragmática para estudiar cualquier clase de signos, no sólo los lingüísticos. Durante muchos años estas dos corrientes semióticas siguieron recorridos paralelos sin encontrar puntos de contacto, dado que partían de principios distintos. En la actualidad, después de muchos años de desencuentro ya se han establecido puentes entre ambas corrientes (Rodrigo, 2009).

En los años setenta la semiótica se convirtió en una disciplina importante en el estudio de la comunicación. Se había pasado de una semiótica que estudiaba los signos a una semiótica discursiva. Durante muchos años el objeto básico de estudio de la semiótica fueron los signos.

Las virtudes de este objeto eran claras. Se trataba de una entidad empírica, constatable y manejable. Así los semióticos se dedican a la ardua labor de su clasificación (Eco, 1976). Sin embargo, pronto el objeto pasó al enunciado y de ahí al discurso. De esta forma se aproximaba a la comunicación, ya que en la comunicación se dan discursos, no simplemente signos. Debemos entender que el sentido del discurso es más que la suma de los significados de los signos que lo componen, el sentido es global. Además, cuando se habla de discurso no sólo nos referimos al lingüístico, sino también, por ejemplo, al televisivo. Por otro lado los límites del discurso vienen determinados por el propio discurso. Por ejemplo, el “Stop” en una carretera puede ser considerado un discurso, al igual que una novela de muchas páginas (Rodrigo, 2009).

En 1973, Paolo Fabbri, en su conocido artículo de la revista *Versus*, “*La comunicazioni di masse in Italia: sguardo semiotico e malocchio de la sociologia*”, anunciaba la decadencia de la perspectiva sociológica frente a la semiótica en el estudio de la comunicación de masas. Para Fabbri la sociología tradicional entra en crisis al pasar de la ciencia de los hechos a la ciencia del sentido. Por ello la semiótica es la disciplina más idónea para el estudio de la comunicación de masas. Esta confrontación entre la semiótica y la sociología en el estudio de la comunicación de masas debe matizarse. En primer lugar, no es pertinente concebir un campo de estudio como un campo de batalla en el que se enfrentan distintas disciplinas. Por el contrario, pueden apreciarse bastantes puntos en común entre sociología y la semiótica (Rodrigo, 2009).

El modelo semiótico propuesto por Umberto Eco gira en torno al concepto de código y a la decodificación del destinatario. Como se puede apreciar tiene una clara influencia del modelo de Shannon y Weaver, por un lado, y, por otro lado, retoma las preocupaciones explícitas en el modelo de Schramm sobre los efectos de los mensajes (Rodrigo, 2009).



En este modelo no se plantea la existencia de un solo código compartido entre emisor y destinatario, sino una multiplicidad de códigos. En el esquema de Shannon y Weaver el código era el elemento común entre emisor y receptor, que permitía que se produjera la descodificación del mensaje. Para Eco (1977: 249) el proceso de codificación y de descodificación se complica: “la propia multiplicidad de los códigos y la infinita variedad de los contextos y de las circunstancias hace que un mismo mensaje pueda codificarse desde puntos de vista diferentes y por referencia a sistemas de convenciones distintos.” Además, los subcódigos son independientes en el emisor y en el receptor, mientras que sería condición necesaria que hubiera cierta coincidencia en el código. Esta necesidad de como mínimo una cierta coincidencia de códigos se ve muy claramente en la comunicación intercultural. Los subcódigos son varios: ideológico, estético, afectivo, etc. Todos estos subcódigos inciden en los procesos de codificación y descodificación aportando una nueva información más allá de la simple denotación del mensaje. Pero también intervienen en la codificación y la descodificación los elementos contextuales y circunstanciales (Rodrigo, 2009).

El contexto hace referencia a los elementos del entorno en que se produce el mensaje. Según en que contexto aparece un mensaje, manteniéndose la expresión, sin embargo puede cambiar totalmente su contenido (Rodrigo, 2009).

Por el contrario, la circunstancia hace referencia a las relaciones que se establecen entre el emisor y el destinatario. Por ejemplo, si un emisor envía el siguiente mensaje a un destinatario, su contenido puede ser muy distinto según dos posibles circunstancias: “Te deseo que seas todo lo feliz que te mereces”. Si el emisor es la mejor amiga del destinatario el contenido es uno, pero si el emisor es la expareja del destinatario, con la que ha roto después de una tormentosa relación para irse con su hermana, podríamos pensar que el significado es otro totalmente distinto (Rodrigo, 2009).

Un elemento muy importante en este modelo es el diferenciar el mensaje como fuente de la información (expresión) y el texto interpretado como el contenido del mensaje, después que el destinatario lo ha interpretado de acuerdo con sus códigos y subcódigos, y el contexto y las circunstancias existentes. Este cambio en el modelo es muy relevante porque plantea que

el receptor lleva a cabo una lectura personal del mensaje. Eco (1977: 252) señala que pueden darse descodificaciones aberrantes. Pero entendiendo por “aberración” exclusivamente la traición a las intenciones del emisor. Por ejemplo, uno puede encontrar, en la actualidad, absolutamente risibles los discursos del general Franco o sentir una entrañable ternura hacia el anoréxico vampiro de la película *Nosferatu*, que difícilmente podría causar miedo en una persona adulta, como se pretendió en su momento. Es decir, más allá de la intencionalidad comunicativa del emisor tenemos las emociones no programadas por éste, pero que se producen en el receptor. Esto pone de manifiesto que, en la comunicación, no siempre es evidente comprender el mensaje y/o compartir el contenido del mensaje. Los estudios de recepción ponen de manifiesto, precisamente, cómo se negocian los significados de los discursos compartidos (Rodrigo, 2009).

Este modelo se preocupa principalmente del proceso de descodificación del receptor. Eco (1985: 175) se ha preocupado de cómo la audiencia reinterpreta los mensajes mediáticos, así señala: a) por sí solos los *mass media* no pueden formar la manera de pensar de una generación y b) si esta generación actúa de forma distinta del sistema conductual propuesto por *los mass media*, esto significa que ha descodificado el contenido de los mismos de forma diferente de cómo los hacían los productores de los mensajes y parte de los que los consumían de otro modo (Rodrigo, 2009).

Este modelo de Eco se basa fundamentalmente en una teoría de los códigos. Pero, posteriormente se hicieron una serie de puntualizaciones (Eco y Fabbri 1978: 570-571): a) los destinatarios no reciben mensajes sino conjuntos textuales, b) los destinatarios no comparan los mensajes con códigos sino con un conjunto de prácticas textuales depositadas y c) los destinatarios no reciben nunca un solo mensaje, sino muchos, tanto en sentido sincrónico como diacrónico. En sentido sincrónico porque un mismo acontecimiento puede venir transmitido por distintos *mass media*. En sentido diacrónico porque una misma información es recibida de forma redundante aunque de un modo diverso a lo largo del tiempo. En muchas ocasiones, un texto nos remite, explícita o implícitamente, a otros textos, produciéndose un proceso de intertextualidad (Rodrigo, 2009).

Eco (1987: 10) nos recuerda que las teorías semióticas de la recepción aparecieron hacia los años sesenta en reacción a: a) el endurecimiento de algunas metodologías

estructurales que pretendían poder dar cuenta del texto objetivamente en tanto que objeto lingüístico, b) la rigidez de algunas semánticas formales que pretendían hacer abstracción de cualquier referencia a las situaciones, a las circunstancias y al contexto de la emisión de los enunciados y c) el empirismo de algunas aproximaciones sociológicas. Sin embargo, la confrontación disciplinar entre la semiótica y la sociología, a finales de los años 80, da paso a un diálogo interdisciplinar. Esto hace que en el campo de la comunicación las fronteras disciplinares se desdibujen⁴⁵ (Rodrigo, 2009).

2.3.4 La propuesta de la Escuela de Palo Alto

El Interaccionismo Simbólico⁴⁶ y la Escuela de Palo Alto, también conocida como “Colegio Invisible”⁴⁷, son claras manifestaciones de este intento por considerar a la comunicación, antes que nada, como interacción social. Ambos enfoques se desarrollan a mitad del siglo XX, y hasta los años 80 (Rizo, 2005).

Las dos corrientes orientan sus reflexiones e investigaciones desde un punto de partida básico: las definiciones de las relaciones sociales son establecidas interactivamente por sus participantes, de modo que la comunicación puede ser entendida como base de toda relación (Rizo, 2005).

Los autores más representativos de la Escuela de Palo Alto son Gregory Bateson, Paul Watzlawick y Don Jackson. Las propuestas de los tres autores, entre otros, confluyeron en una

⁴⁵ En 1993, *Journal of Communication* (verano vol. 43 n° 3 y otoño vol. 43 n° 4) se plantea una nueva revisión del campo, una década después de su número especial de 1983 “*Ferment in the Field*” (La agitación del campo), *Journal of Communication* (verano, vol. 33 n° 3). La agitación del campo sigue presente pero se dibujan tres escenarios futuros (Shepherd 1993: 88.91): a) La indisciplinaria: “Este punto de vista defiende la comunicación como un objetivo académico pero que no es en sí mismo una disciplina, sino que es transdisciplinar” (Shepherd 1993: 88). Es decir, los estudios de comunicación es un ámbito que produce convergencia de distintas disciplinas. b) La antidisciplinaria: para Sheperd (1993: 89-90) está es la actitud más posmoderna. En ella se niega que la comunicación sea una disciplina, pero también se cuestiona que lo sean la filosofía o la física. Así el campo de la comunicación conocería fronteras y podría desarrollarse en cualquier ámbito académico. c) La disciplinaria: los autores que defienden este punto de vista trata de establecer el estatuto disciplinar de los estudios de comunicación, diferenciándolo de otras disciplinas (Rodrigo, 2009).

⁴⁶ Nombre acuñado por Herbert Blumer en 1938.

⁴⁷ El nombre de “Colegio Invisible” responde a la particularidad del grupo de investigadores que conformaron la Escuela de Palo Alto, todos procedían de disciplinas distintas, por lo que nunca se constituyeron como un grupo con un espacio de trabajo físico determinado. Más bien se fueron conformando a partir de encuentros en coloquios nacionales e internacionales, donde fueron encontrando ideas y enfoques comunes (Rizo, 2005).

visión interdisciplinaria de la comunicación, lo cual queda demostrado en su voluntad de elaborar una teoría general de la comunicación humana que pudiera ser aplicada en contextos distintos (Rizo, 2005).

Por oposición al modelo lineal de Shannon y Weaver, la propuesta de la Escuela de Palo Alto se conoce, también, como “Modelo orquestral de la comunicación”. En palabras de Yves Winkin (1982: 25), “el modelo orquestral, de hecho, vuelve a ver en la comunicación el fenómeno social que tan bien expresaba el primer sentido de la palabra, tanto en francés como en inglés: la puesta en común, la participación, la comunión”⁴⁸.

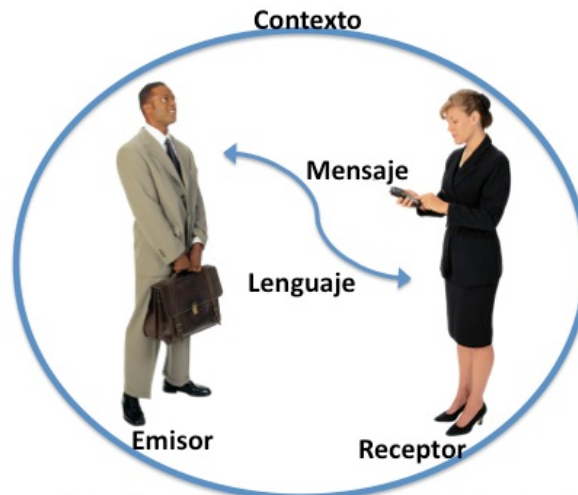
La principal aportación de esta corriente de pensamiento es que “el concepto de comunicación incluye todos los procesos a través de los cuales la gente se influye mutuamente” (Bateson y Ruesch, 1984). La comunicación fue estudiada, por tanto, como un proceso permanente y multidimensional, como un todo integrado, incomprensible sin el contexto en el que tiene lugar. La definición de comunicación que se puede extraer de la obra de estos autores es común a todos los representantes de la Escuela de Palo Alto. En uno de los pasajes iniciales del libro, Bateson y Ruesch (1984: 13) afirman que “la comunicación es la matriz en la que se encajan todas las actividades humanas” (Rizo, 2005).

De ahí que este enfoque inaugure una forma de comprender la comunicación mucho más amplia, superando el enfoque anterior y ubicando la reflexión sobre la comunicación en un marco holístico, como fundamento de toda actividad humana (Rizo, 2005).

Ver la comunicación de forma holística –multidimensional-, ubicarla en el marco de un contexto determinado, obliga a pensar las metodologías o formas de acercarse a ella. Alex Mucchielli (1998) recupera los aportes de la Escuela de Palo Alto y afirma que, según este enfoque, “una acción, una comunicación, es decir, una interacción, si se analiza por sí misma carece de sentido” (Mucchielli, 1998: 42). Por ello, se hace hincapié en una de las ideas fundamentales aportadas por Paul Watzlawick, quien afirma que “un segmento aislado de comportamiento es algo que formalmente no se puede definir, es decir, que carece de sentido”

⁴⁸ El paso del modelo de Shannon y Weaver al “modelo orquestral” de la comunicación implica, por tanto, el dejar de considerar a la comunicación como un proceso lineal y unidireccional y pasar a comprenderla como un proceso multidimensional en el que entran en juego otros elementos contextuales, además del emisor, el mensaje y el receptor (Rizo, 2005).

(Watzlawick et. al., 1971: 37). Estas consideraciones ponen en evidencia que el contexto es una de las categorías analíticas fundamentales para el estudio de la comunicación. *Así pues, las acciones, las interacciones, no pueden entenderse si no se ubican en un contexto, sin atender al sistema o escenario en el que se realizan o tienen lugar*⁴⁹ (Rizo, 2005).



Nota: Sin embargo, en un momento determinado el emisor se convierte en receptor y viceversa; de ahí la flecha en ambas direcciones

Fuente: Elaboración propia

Todas estas afirmaciones se sintetizan con lo que los investigadores de la Escuela de Palo Alto nombraron como “encuadrar las observaciones” (Watzlawick et. al., 1971), lo cual significa que “hay que aprender a mirar todo el entorno de un fenómeno comunicativo para poder percibir el conjunto de actores implicados” (Mucchielli, 1998: 46). Para ello, los investigadores se situaron en lo que se denomina investigación *hic en nunc* -aquí y ahora-. La lectura de un pasaje de la obra de Paul Watzlawick puede hacer comprensible la naturaleza básica de este tipo de investigación (Rizo, 2005):

“Sin ninguna duda, el comportamiento se encuentra determinado, al menos parcialmente, por la experiencia anterior, pero se es consciente de lo aventurado que resulta buscar las causas en el pasado... La memoria se basa esencialmente en pruebas subjetivas... Pero todo lo que A le dice a B sobre su pasado está ligado estrechamente a la relación actual en curso entre A y B y se encuentra determinado por dicha relación. Si, por el contrario,

⁴⁹ El énfasis es mío.

se estudia directamente la comunicación de un individuo con los miembros de su entorno... se pueden llegar a identificar diferentes modelos comunicativos de valor diagnóstico, que permitan determinar una estrategia de intervención terapéutica tan apropiada como sea posible. Este tipo de enfoque constituye más bien una investigación *hic et nunc* que una investigación del sentido simbólico, de las motivaciones o de las causas deducidas del pasado... El síntoma... deja percibir bruscamente su significación si se lo reemplaza en el contexto de interacción actualmente en curso entre un individuo y su medio humano. El síntoma aparecerá como una redundancia, como una regla de ese “juego” específico que caracteriza su interacción, y no como el resultado de un conflicto sin resolver entre dos fuerzas intrapsíquicas superpuestas” (Watzlawick et. al., 1971: 40-41).

Lo interesante de las aportaciones del Interaccionismo Simbólico y la Escuela de Palo Alto es que ponen en evidencia la importancia de retomar y de hacer observable la comunicación atendiendo a su significado originario: la puesta en común, el diálogo, la comunión⁵⁰.

Finalmente, considero que este primer acercamiento a la comunicación y sus modelos me permitirá desarrollar los siguientes apartados de este capítulo, la cual retomará el modelo propuesto por la escuela de Palo Alto; debido a que enriquece la visión de comunicación y su relación con el contexto de cual depende. Además, podemos observar que en el proceso de comunicación no solamente se encuentran implicados los elementos básicos de la comunicación, sino que tanto el emisor como el receptor tienen sus *propios juicios previos*, y que por ende se necesita de una interpretación para comprender claramente el mensaje. En este sentido, más adelante intentaré referirme a la comunicación en un sentido más amplio, que se identifica a la hermenéutica como una herramienta para la comunicación, en la cual se encuentran implicados los aspectos metodológicos, éticos, políticos, entre otros.

⁵⁰ Esta propuesta será una de las posturas que se retomarán para el desarrollo de la investigación.

2.4 La comunicación de la Ciencia y la Tecnología

Como se revisó en la sección anterior, podríamos enfatizar que al hablar de comunicación, nos referimos a la interacción que existe entre por lo menos dos sujetos, es decir, el proceso de interacción social basado en la transmisión de mensajes de información de un ente a otro.

En este sentido, el concepto de comunicación de la ciencia y la tecnología que propongo debe considerar como piedra de toque la suma de actividades de comunicación que poseen contenidos científicos destinados a públicos no especialistas en situación no cautiva⁵¹. De igual manera, la comunicación de la ciencia y la tecnología debe tener origen no sólo en la ciencia sino también en las implicaciones sociales, culturales, económicas, políticas y éticas. No debemos olvidar que en la actualidad la comunicación de la ciencia y la tecnología se encuentra relacionada con otros aspectos como las técnicas de publicidad, del espectáculo, de la relación pública, de la divulgación tradicional⁵², del periodismo, de la enseñanza, de la manipulación y de la gestión de opinión (Fayard, 2004: 34).

De igual manera, la comunicación de la ciencia y la tecnología deberá englobar a la divulgación, pero aporta algunos elementos nuevos. Uno de los más fundamentales es que toma en cuenta el punto de vista y las representaciones particulares de los no especialistas a los que se dirige⁵³. El desarrollo de la comunicación de la ciencia no puede limitarse a la sola voluntad militante de los científicos preocupados por compartir; sino a la utilización de técnicas modernas. Es necesario buscar los verdaderos resortes y causas profundas de su

⁵¹ A diferencia de la comunicación, la divulgación de la ciencia solo tiene la tarea de transmitir al gran público, en lenguaje accesible, decodificado, informaciones científicas y tecnológicas. Sus medios son museos, conferencias, revistas, coloquios, entre otros.

⁵² El concepto de divulgación científica comprende todo tipo de actividades de ampliación y actualización del conocimiento, con una sola condición: que sean *tareas extraescolares, que se encuentren fuera de la enseñanza académica y reglada*. La divulgación nace en el momento en que la comunicación de un hecho científico deja de ser reservada exclusivamente a los propios miembros de la comunidad investigadora o a las minorías que dominan el poder, la cultura o la economía. En Calvo, Manuel, "Conceptos sobre difusión, divulgación, periodismo y comunicación", disponible en: <http://www.manuelcalvoherando.es/>, 2006. (El énfasis es mío)

⁵³ En la divulgación de la ciencia, solamente "involucra tradicionalmente las acciones llevadas a cabo por científicos en dirección de públicos no especialistas. La relación es unidireccional: de los que saben hacia los que supuestamente no" (Fayard, 2004: 14).

surgimiento y profesionalización en la evolución social, cultural, económica, política, científica y tecnológica” (Fayard, 2004: 42).

Dentro de la conceptualización del término comunicación de la ciencia y la tecnología existen factores que están inmiscuidos, ya que al asumir a la comunicación en su función de reparto del saber, intenta reconocer el papel político de las ciencias y la tecnología, y la necesidad de la existencia de contrapoderes ejercidos en beneficio del público, es decir, el cuerpo social no experto⁵⁴.

La comunicación de la ciencia y la tecnología, en una sociedad multicultural, aspira a convertirse en uno de los ejes de los debates entre ciencia y sociedad abiertos al gran público. Para dicha comunicación, se asocia las capacidades de comprensión de los discursos científicos a la voluntad de ejercer una mirada crítica y epistemológica. Su acceso a las fuentes de información le permite asegurar una función periodística y proceder a puestas en escena mediáticas. Asimismo, el surgimiento de la comunicación de la ciencia y la tecnología, hace aparecer la necesidad de un nuevo humanismo que integre una dimensión de cultura científica y tecnológica (Fayard, 2004: 99).

De esta manera, podemos darnos cuenta que la comunicación de la ciencia y la tecnología depende plenamente de la sociedad de la cual emerge y de la cual refleja las tensiones y evoluciones, ya que busca que el ciudadano común y corriente comprenda mejor la importancia y las potencialidades de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas sociales, y que conozca las formas posibles de participación en materia de políticas científicas y en las instancias de vigilancia y control de los impactos sociales y ambientales de la ciencia y la tecnología⁵⁵. Por lo tanto, concuerdo con John Dewey quien menciona que “las semillas

⁵⁴ Regularmente la divulgación de la ciencia, nos dice Fayard, se organiza a partir del contenido de las ciencias, más que a partir de las preguntas del público y las necesidades que tenga una sociedad. Y cuando esto último sí ocurre es a través de temas con débil implicación social. De esta manera, aquí me referiré a la divulgación de la ciencia como “los procedimientos de difusión unidireccional acompañados de esfuerzos de simplificación, definición de términos y adaptaciones para elaborar un lenguaje sencillo y accesible” (Fayard, 2004: 33-34).

⁵⁵ Por su parte, “la divulgación de la ciencia es una labor multidisciplinaria cuyo objetivo es *comunicar*, utilizando una diversidad de *medios*, el conocimiento *científico* a distintos públicos *voluntarios*, *recreando* ese conocimiento con *fidelidad*, contextualizándolo para hacerlo accesible” (Sánchez, 2002: 306). Como observamos, la divulgación de la ciencia no está interesada en involucrar a la sociedad, simplemente de “informar”, de tratar de poner a los no especialistas en situación de comprender un discurso científico a partir de una “adaptación, simplificación y explicación”, y de favorecer la actualización de conocimiento del ciudadano contemporáneo. También se propone combatir las ideas científicamente erróneas, las creencias

se siembran no por virtud de ser arrojadas al azar, sino por ser distribuidas de tal manera como para que puedan enraizar y tener oportunidad de crecimiento”.

El comunicador de la ciencia y la tecnología intentará explicar “de qué trata la ciencia y la tecnología”; de manera tal, que cada ciudadano pueda tener opiniones sólidas, para poder apoyar o cuestionar los avances de la ciencia y la tecnología para su beneficio. En este sentido, la comunicación de la ciencia y la tecnología establece una interacción social y recíproca, es decir, entre los comunicadores de la ciencia y el público como lo menciona la Escuela de Palo Alto. Como resultado de esta breve revisión, a lo largo de esta investigación se empleará el concepto de *comunicación de la ciencia*, ya que cumple satisfactoriamente los planteamientos para desarrollar las condiciones necesarias para un *modelo multicultural de comunicación de la ciencia y la tecnología*.

2.4.1 Modelos de comunicación de la ciencia y la tecnología

El primero de estos modelos, es el llamado *modelo de déficit*. Según este modelo, el público padece una carencia de conocimientos científicos, por causa de la especialización de la ciencia y de la rapidez de su avance, de modo que el comunicador debe suplir ese déficit (Marcos, 2010: 122). Es decir, concibe un mundo bifurcado entre la “suficiencia científica” y “la deficiencia del público”.

El modelo de déficit es, por naturaleza, asimétrico, plantea un flujo unidireccional, de la comunidad científica hacia el o los públicos. En la base de este modelo está la idea de que no es necesario tratar de persuadir a los públicos de la necesidad o relevancia de las actividades científicas, sino que éstos están ya persuadidos, *per se*, del valor de la ciencia (Dellamea, 1998: en línea). El modelo de déficit implica un receptor pasivo; de este modo, se espera que los emisores de mensajes científicos destinados a las grandes masas sean muy eficaces, en el uso de una retórica particular. Una retórica que permita “acomodar” los hechos y los métodos de la ciencia, a las limitadas experiencias del público y a las, también limitadas, capacidades

mágicas y las supersticiones; sin embargo, estas ideologías, creencias o tradiciones se encuentran presentes en toda sociedad multicultural; por ello, no pueden evadirse y dejarse fuera al “divulgar ciencia”.

cognitivas de las audiencias. En este modelo, la comunicación es, entonces, meramente “cognitiva”, es decir, sólo los “conocimientos” son “transferidos”. Los aspectos éticos, políticos, sociales se consideran irrelevantes y, en consecuencia, simplemente no se abordan (Dellamea, 1998: en línea).

El conocimiento formal que los científicos brindan a la amplia sociedad a menudo es profundamente problemático, ya que el conocimiento científico transmitido es parcial, provisional y en ocasiones controversial. Así, se observa que el encuentro entre ciencia y público es deficiente. Sin embargo, no solamente es necesaria una distribución del conocimiento, sino que también deben tenerse en cuenta otros muchos factores contextuales (culturales, económicos, institucionales, políticos y sociales) que influyen en las dificultades entre ciencia y público.

De estas reflexiones se desprende el segundo modelo, el llamado *modelo democrático*, en el cual la participación pública es indispensable, ya que como menciona Simon Joss, la toma de decisiones no sólo debe elegirse por los expertos profesionales, por procesos políticos y por los responsables de la política, sino que también debe participar una gama más amplia de agentes sociales, en este sentido, representantes de organizaciones no gubernamentales, las comunidades locales, los grupos de interés y los movimientos de los pueblos (Joss, 1999: 290).

Una de las primeras aproximaciones hacia este modelo es sin duda el libro titulado “El reparto del saber” de Philippe Roqueplo. En este trabajo, el autor menciona que si fuera necesario “popularizar” la ciencia sería con la finalidad de “permitir efectuar su control en forma democrática (*dêmos*: pueblo); por ejemplo, para permitir al conjunto de la población intervenir en la elección de una política nuclear que, evidentemente, concierne a todos sus miembros” (Roqueplo, 1983: 11). De este modo, Mónica Lozano (2005) expone que una de las más importantes diferencias que se encuentra entre este modelo y el modelo de déficit:

Es que la idea de ciencia que subyace a estos enfoques se complejiza: lejos de considerarla como un campo de conocimiento certero y seguro, se la concibe dentro de una dimensión cultural más amplia en la que convive con otro tipo de conocimientos distintos pero igualmente importantes. El conocimiento científico es asumido como un conocimiento parcial, provisional y en ocasiones puede generar riesgos para el medio ambiente y para los grupos sociales, lo que

sin embargo no disminuye su importancia para la comprensión y resolución de los problemas en la vida social de los seres humanos (Lozano, 2005: 42).

Por lo tanto, continúa Mónica Lozano:

El énfasis ya no está puesto sobre los problemas de cómo “traducir” un conocimiento científico para que sea accesible a públicos amplios. El énfasis se pone en el individuo o los individuos que requieren un conocimiento científico, en el para qué se requiere este conocimiento y en cómo este conocimiento se relaciona con otros conocimientos y experticias que ya poseen. El público es reconocido como poseedor de la capacidad no sólo de tomar decisiones sobre la base de la información científica, sino también como sujetos con conocimientos que son importantes para los procesos de toma de decisiones (Lozano, 2005: 42).

De igual manera, para John Durant, el modelo democrático establece una relación de igualdad entre científicos y no científicos, haciendo énfasis en el diálogo entre expertos y lego como condición previa para la resolución satisfactoria de los desacuerdos. Este modelo reconoce la existencia de múltiples (y ocasionalmente contradictorias) formas de experticia, y ver como complacer a todos a través de un debate público constructivo. Esto es, mientras que en el modelo de déficit el conocimiento formal es la llave de la relación entre ciencia y público, en el modelo democrático se amplía la gama de factores, incluyendo al conocimiento, valores, y la relación de poder y confianza (Durant, 1999: 315).

Para poder llegar a estos acuerdos se hacen reuniones públicas que permitan a los ciudadanos ordinarios implicarse en los asuntos de ciencia y tecnología. Este tipo de reuniones es un diálogo entre expertos y ciudadanos. Usualmente, estas reuniones están formadas por paneles de ciudadanos, expertos y de un comité de planeación, el cual tiene la responsabilidad total de cerciorarse de que todas las reglas de un proceso democrático, justo y transparente se hayan seguido. Esto se hace con la finalidad de que ambos actores lleguen a un trato sobre la resolución de algún problema que les atañe a ambos. Este método, ofrece una nueva manera darle “voz a la gente”, en la cual muestran sus opiniones de una manera más abierta, y tienen la oportunidad de influenciar y de estructurarlos por sí mismos (Andersen y Jaeger, 1999: 339).

Sin embargo, cabe destacar que en la práctica no se encuentran modelos “puros”. En general las experiencias en comunicación son especies de híbridos entre estos modelos.

Igualmente coexisten dentro de la sociedad. El señalar la existencia de modelos tiene la pertinencia de que quienes desarrollan tanto políticas como experiencias en el área puedan tomar decisiones sobre qué modelo se usa y por qué se hace (Lozano, 2005: 44).

2.4.2 Modelo multicultural de comunicación de la ciencia y la tecnología

En las últimas décadas, en todo el mundo se ha generado la conciencia de que la sociedad, es culturalmente diversa. De este modo, el proyecto nacional de cada país debe desarrollarse con la participación de todos los grupos culturales presentes: los pueblos indígenas y muchos otros grupos que se identifican con una cultura (Velasco, 2006: 108). Ante esta realidad multicultural, como plantea León Olivé, es necesario realizar transformaciones políticas y, en este caso, desarrollar un modelo de comunicación de la ciencia que permita la participación de todos los pueblos y culturas que conviven en cada país. Para este modelo, es indispensable que los comunicadores sean capaces de comprender y articular las demandas de diferentes sectores sociales (empresarios, entre otros, pero no exclusivamente ellos, sino también otros grupos sociales) y llevarlas hacia el medio científico-tecnológico y facilitar la comunicación entre unos y otros, con el fin de beneficiar a los diferentes grupos sociales (Olivé, 2008: 86-87).

En los últimos quince años, describe Ambrosio Velasco (2004), los movimientos sociales que demandan el reconocimiento del pluralismo cultural han adquirido gran significación social, cultural y sobre todo política. El pluralismo cultural se manifiesta de muy diferentes maneras, por ejemplo, puede expresarse como reivindicaciones de grupos étnicos al interior de un Estado-nación, sea por minorías que ya existían en el territorio, desde antes de la constitución del Estado-nación, o sea por inmigrantes que forman minorías dentro del Estado-nación ya constituido. Por otra parte, las demandas multiculturalistas pueden vincularse a cuestiones religiosas o políticas, luchar por la preservación ecológica o la posesión o uso de territorios, o bien demandar la impartición de justicia de acuerdo a usos y costumbres de comunidades específicas. En todo caso, las demandas multiculturalistas se refieren fundamentalmente al reconocimiento de identidades, prácticas, instituciones y derechos de grupos minoritarios dentro de una cultura “nacional” dominante y homogenizante, promovida y muchas veces impuesta desde el poder del Estado (Velasco, 2004: 1).

Así, describe Ambrosio Velasco, los movimientos multiculturalistas demandan del poder soberano el reconocimiento de derechos especiales para ciudadanos de ciertos grupos culturales minoritarios, a fin de que tales grupos puedan preservar su identidad cultural y sus miembros puedan ejercer su libertad de acuerdo a los marcos y lineamientos culturales propios de su grupo o comunidad específica (Velasco, 2004: 70).

Entonces, considero que la pregunta que debe plantearse es si las democracias liberales pueden proporcionar un marco institucional adecuado para el multiculturalismo en *pos* de un modelo de comunicación en una sociedad multicultural pertinente. Los principios fundamentales de la democracia liberal, que exigen igualdad de derechos fundamentales entre todos los individuos de un Estado, excluyen la posibilidad de satisfacer el reclamo multiculturalista del reconocimiento jurídico y político de las diferencias sociales y culturales entre diferentes grupos, principalmente étnicos, que conforman la población de todo Estado. En este sentido, la democracia liberal mantendría la tesis de que si bien existen diferencias culturales entre los individuos, pues es algo inherente a la libertad individual que todos deben gozar por igual en el ámbito de la vida privada, tales diferencias no afectan el estatus jurídico y político de los ciudadanos. Esto es, las diferencias culturales corresponden al ámbito privado y no al público. Por el contrario, los defensores del multiculturalismo afirman, como lo hace Charles Taylor (2001), que la ciudadanía homogénea implica el desconocimiento de derechos especiales de grupos culturales que son indispensables para el efectivo ejercicio de su libertad individual. De esta manera, este dilema entre democracia y multiculturalismo no estriba en buscar una mediación equilibrada o una negociación entre el liberalismo y el comunitarismo, ni tampoco cambiar el concepto de derechos colectivos, sino más bien en redefinir el concepto de democracia, recurriendo a la tradición política republicana (Velasco, 2004: 71).

Por su parte, en la tradición republicana se considera la participación ciudadana, responsable y continua es indispensable para la vida republicana, la teoría democrática tiene ante todo una orientación crítica y normativa. La teoría no sólo se propone ajustarse a la evidencia empírica, sino más bien orientar la acción política para transformar aquellos aspectos de la realidad que la teoría cuestiona o critica (Velasco, 2006: 52). La condición fundamental para la existencia de la democracia es la participación política de los ciudadanos no sólo por medio del voto sino también de otras formas más directas. La participación continua y

responsable de los ciudadanos requiere de un marco legal e institucional y adecuado, pero tal marco no es suficiente. Para que exista una democracia es indispensable la “virtud cívica” de la mayoría de los ciudadanos y no sólo las virtudes sistemáticas (Velasco, 2006: 53).

Como señala Ambrosio Velasco:

[En] la tradición republicana el ciudadano no es un mero elector, sino una persona que participa de manera activa y consciente en las decisiones que afectan la vida de su comunidad. La votación es una de estas acciones participativas, pero no es la única ni la más importante. Este tipo de participación no sólo es un derecho de todo ciudadano, sino también un deber fundamental. La aparición del ciudadano en el espacio público y la manifestación de sus diferencias es una condición fundamental para la libertad política y para el establecimiento de los auténticos consensos que han de generar acciones coordinadas.

El representante debe reflejar de la manera más fiel los intereses y opiniones de los representados y éstos deben vigilar y controlar el comportamiento de sus representantes. En este sentido el representante se asemeja a un agente con poco ámbito de decisión propia. Dada la multiplicidad de grupos y comunidades que constituyen el pueblo de un estado, es necesaria una amplia y equitativa representación política, tanto en las legislaturas locales como en el nacional (Velasco, 2006: 53).

En oposición al modelo democrático liberal, el modelo republicano no afirma como principio fundamental la igualdad de derechos universales entre individuos indiferenciados, sino el reconocimiento de las identidades culturales diversas. Esta prioridad se debe precisamente a que la tradición republicana concibe al individuo como miembro de una comunidad, de una cultura que le precede y dentro de la que define su curso de vida, sus valores fundamentales, sus derechos básicos como persona (Velasco, 2006: 54). En consecuencia, en el modelo republicano además de reconocerse ciertos derechos generales se reconocen derechos especiales a diferentes grupos dentro de un Estado. Entre estos derechos especiales pueden considerarse derechos culturales de grupos étnicos y derechos de autonomía a ciertas comunidades con rasgos de identidad específicos (comunidades étnicas o nacionales) (Velasco, 2006: 54-55).

De esta manera, en la democracia republicana se requiere una amplia libertad pública donde puedan expresarse y reconocerse la pluralidad de intereses y concepciones del mundo proveniente de los diferentes grupos sociales y culturales que existen en los habitantes de una nación. Libertad pública y pluralismo son condiciones esenciales de la democracia republicana a diferencia de la democracia liberal que enfatiza la homogeneidad cultural ciudadana y la libertad individual frente al poder público. Por su parte, el multiculturalismo, a fin de promover un continuo diálogo e intercambio cultural entre los diferentes pueblos o grupos sociales, requiere de un espacio público ampliamente influyente, independiente del mercado y del Estado donde los diversos grupos de ciudadanos puedan expresar y argumentar sus visiones del mundo y acordar mutuos reconocimientos respecto a sus derechos comunes y sus derechos específicos como miembros de grupos o pueblos que forman parte de una nación multiculturalista (Velasco, 2004: 16-17).

Las demandas multiculturalistas son muy diversas. Principalmente se refieren al reconocimiento de identidades, prácticas, instituciones y derechos de grupos minoritarios frente a una cultura “nacional” dominante y homogenizante, promovida y muchas veces impuesta desde el poder del Estado (Velasco, 2004: 70).

Con todo lo anterior, podemos mencionar que en la sociedad en el cual vivimos es multicultural y en ella existe una gran cantidad de tipos de conocimiento, de ahí que el modelo que propongo pretende revalorar, comunicar y respetar tanto los conocimientos científicos como los conocimientos tradicionales y otras fuentes de conocimiento distintas de los modernos sistemas de ciencia y tecnología, como menciona León Olivé:

Son considerados seriamente parte del conocimiento que puede ponerse en juego en los procesos de innovación y que merece por tanto apoyos estatales y de organismos internacionales para su preservación, crecimiento y aplicación en la percepción e identificación de problemas así como en su solución (Olivé, 2008: 76).

2.5 Recapitulación

A diferencia del modelo democrático de comunicación de la ciencia y la tecnología, este modelo no pretende establecer acuerdos a través de consensos, ya que estos consensos nos llevarían a una homogenización de las culturas sin respetar una de las principales características del modelo, el respeto de sus tradiciones y saberes de las culturas. Dentro del modelo multicultural, pues lejos de partir de una ciudadanía homogénea, admite la diversidad de opiniones y culturas de los ciudadanos, es decir, el reconocimiento pleno del derecho de libre determinación y autonomía, la participación y representación directa de los pueblos indígenas, la protección de los conocimientos tradicionales y del patrimonio biológico, así como su patrimonio tangible e intangible, como se menciona en *Los derechos de los pueblos indígenas en el marco de la Reforma del Estado*, publicados en el 2007 por la Comisión de Asuntos Indígenas, de la Cámara de Diputados de la LX Legislatura.

Este modelo no pretende encontrar una síntesis trascendental que se resuelva, finalmente, en la *comprensión del otro*, sino debido a que en las sociedades multiculturales existen diferentes comunidades con diferentes identidades culturales, como diría Peter Winch; el principio de la racionalidad es la capacidad de aprender de los otros y esto presupone la comprensión de significados ajenos a nuestra propia cultura, pero no sólo es un cuestionamiento de lo propio, que nos acerca hacia una ampliación, no tanto al consenso, pues este merma las condiciones mismas del multiculturalismo (Velasco, 2006:147).

Este modelo multicultural revalora y comunica tanto los conocimientos científicos y tecnológicos como los conocimientos tradicionales y otras fuentes de conocimiento distintas de los modernos sistemas de ciencia y tecnología, ya que son considerados seriamente parte del conocimiento que puede ponerse en juego en los procesos de innovación y que merece por tanto apoyos estatales y de organismos internacionales para su preservación, crecimiento y aplicación en la percepción e identificación de problemas así como en su solución (Olivé, 2008: 76).

Para el desarrollo de este modelo, también es indispensable tener en cuenta a la comunicación, en el sentido de una interacción social, tal y como lo manifiesta la Escuela de Palo Alto. De esta manera, el modelo multicultural apela a un modelo circular retroactivo, en

el cual las acciones y las interacciones no pueden entenderse si no se ubican en un contexto, sin atender al sistema o escenario en el que se realizan o tienen lugar, atendiendo a su significado originario: la puesta en común, el diálogo, la comunión. Esta pluralidad de culturas es valiosa para este modelo, pues permite el diálogo crítico y reflexivo tanto al interior de pueblos y comunidades, como entre ellos, lo cual permite la revisión y enriquecimiento de cada cultura dialogante, esto contribuirá a que tales grupos puedan preservar su identidad cultural y sus miembros pueden ejercer su libertad de acuerdo a los marcos y lineamientos culturales propios de su grupo o comunidad específica (Velasco, 2004: 3).

En el multiculturalismo y, en especial, el modelo multicultural no trata de imponer un conocimiento sobre otro, sino la forma en que puedan coexistir tanto el conocimiento científico y tecnológico como los saberes tradicionales, ya que cada pueblo tiene sus características propias, como tradiciones, creencias, valores, normas y costumbres; sin embargo, el modelo que propongo debe tener presente que las condiciones y discusiones nunca serán similares, es decir, el modelo propuesto se utilizará en casos particulares y específicos. De esta manera, también es importante reconocer la importancia del desarrollo de una democracia republicana para el beneficio de la sociedad. En este sentido, también debe comprenderse a la comunicación en un sentido amplio, más allá de una herramienta es un proceso que nos permite comunicarnos los unos con los otros en condiciones epistémicas semejantes.

Por ello, el objetivo del siguiente capítulo será constituir los aspectos epistémicos del modelo multicultural de comunicación de la ciencia y la tecnología que implementaremos en el análisis de caso en Guerrero.

CAPÍTULO 3

DESAFÍOS EPISTEMOLÓGICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN CONTEXTOS INTERCULTURALES

3.1 Introducción

Si bien la diversidad cultural ha existido en el transcurso de la historia humana, su creciente importancia se debe al cambio drástico de su valoración: De ser considerada como un obstáculo del progreso, tanto en los movimientos sociales como en el ámbito académico, durante las últimas décadas la diversidad cultural ha cobrado una relevancia central en la búsqueda de alternativas para la solución de los más graves problemas sociales, políticos, económicos, culturales, ambientales y educativos. Por ello hoy en día la diversidad cultural lejos de ser un obstáculo para el desarrollo y el progreso de las naciones, se ha convertido en una condición necesaria para una vida más justa, más libre, más auténtica y más democrática de todos los pueblos (Velasco, 2011: 3).

De igual manera, la diversidad cultural es valiosa epistémica, ética y políticamente, en la medida en que las diversas culturas se abran a un diálogo equitativo e incluyente que permita a sus miembros revisar críticamente sus presupuestos, tradiciones, valores, creencias, etc., sea para reafirmarlos con mejores razones, modificarlos o sustituirlos por otros. Como señala Peter Winch, la sabiduría y racionalidad de una cultura está en su capacidad para aprender de otras. Es decir, la persistencia de la diversidad cultural en los pueblos no es un atraso o un lastre para su modernización, sino más bien una oportunidad e incluso una ventaja para el desarrollo de una forma alternativa de civilización (Velasco, 2014a: 76).

En este sentido, el reto es muy interesante siguiendo a Velasco, debemos preguntarnos por el papel que tienen las humanidades, las ciencias sociales y, agregaría la comunicación y los estudios filosóficos y sociales de ciencia y tecnología.

Por lo tanto, el objetivo de este capítulo es identificar y caracterizar los desafíos epistemológicos para la enseñanza de las ciencias en contextos interculturales. Para cumplir

con este objetivo discutiremos en primera instancia los modelos de racionalidad imperantes en las ciencias sociales y las humanidades. A partir de esta reflexión revisaremos el concepto de tradición propuesto por Karl Popper para situar una discusión metodológica de la hermenéutica. En este vertiente el desafío exige no sólo reflexionar desde la óptica metodológica sino desde un planteamiento prudencial, ontológico de los saberes y conocimientos imperantes en las sociedades interculturales. El planteamiento epistemológico de Popper y la propuesta ontológica de Gadamer dentro del debate hermenéutico sobre las condiciones de racionalidad da como resultado un debate entre el relativismo y la discusión objetiva del método. En este sentido, apelaremos a demostrar que la solución para establecer diálogos racionales y prudentiales en la educación intercultural es la equidad epistémica propuesta por Velasco.

Finalmente, apoyados en el concepto de Velasco y la propuesta de Toulmin, elaboramos un propuesta epistémica para implementar y comprender el modelo multicultural de comunicación de la ciencia y la tecnología como herramienta para analizar el caso de la Escuela Secundaria Lázaro Cárdenas de la Cd. de Tlapa, Guerrero.

3.2 Racionalidad científica

Ha sido ampliamente estudiado, que tanto en la vertiente racionalista iniciada por Descartes, como en la empirista fundada por Bacon, con el recurso exclusivo de un método y un lenguaje privilegiado de alcance universal, puede construirse el conocimiento racional y objetivo, cuya realización paradigmática es la ciencia, especialmente las matemáticas y la física. Descartes propuso como tarea establecer un nuevo modelo de conocimiento absolutamente racional, demostrable y cierto, libre de toda pasión y dogma o disputa que diera lugar a conflictos, sobre todo religiosos y políticos. La propuesta filosófica de Descartes reduce la ontología de la realidad física a los requerimientos epistemológicos. Para dicha tarea Descartes formaliza todos los objetos que llama en general “*res extensa*” cuyos atributos universales, anchura profundidad y largo, son cuantificables y matematizables, tal y como le requería Galileo en su metáfora del universo abierto, escrito en su lenguaje matemático (Velasco, 2013: 219).

Rationally is usually taken to be a positive quality of beliefs decision, actions and even institutions, practices, and ways of social life. More specially, we say that a belief or action is rational if we can give reasons to justify it, or more simply if we can articulate that belief, decision, action or institution in

terms of some kind of reasoning. What counts as a good reason or correct reasoning has been a central philosophical problem from antiquity to the present. There are philosophical views that defend the existence of universal concepts or criteria of rationality, or at least cross-cultural standards of rationality, but there also philosophical conceptions that deny such universal criteria, arguing instead that the rationality of actions, beliefs and so forth depends always on particular criteria and specific cultural contexts. These views are usually associated with relativism and are opposed to universalist views of rationality (See Rationality and method Velasco: 2014).

Una vez constituida la realidad extensa, Descartes propone un procedimiento metodológico afín, compuesto por reglas rigurosas de análisis y síntesis que le permite prescindir de los sujetos de carne y hueso, de los sujetos históricos realmente existentes con pasiones, intereses e ideologías. Como podemos observar la nueva idea de racionalidad metódica y demostrativa que impulsó Descartes excluía a la religión, a la ética y a la política, no obstante para los fines de este capítulo, queremos llamar la atención sobre la exclusión de otro tipo de conocimientos y saberes que repercutirá invariablemente en la educación. Si bien es cierto que algunos pensadores como Giambattista Vico cuestionaron esta visión:

The hegemony of the naturalistic model of the naturalistic model in social sciences and the methodological and demonstrative conception of rationality were both questioned by Vico's New Science around 1725. Vico opposed the Aristotelian and Ciceronian conception of practical reason and rhetorical argumentation to the theoretical and demonstrative rationality that had dominant, and defended the idea that true knowledge is possible only through specific historical understanding (Velasco, 2014: 253).

No fue hasta principios del siglo XX, en el seno de la filosofía contemporánea de las ciencias (Duhem, Neurath, Dewey, Popper) se reconoce la importancia del debate plural para el desarrollo racional de las ciencias, que lejos de ser verdaderas, son falibles y corregibles. En analogía con las ciencias naturales que buscan escudriñar los fenómenos empíricamente manifiestos para inferir e identificar las causas; en las ciencias de la cultura se interpretan las acciones sociales y expresiones culturales para elucidar sus significados específicos. Frente al modelo naturalista de las ciencias, que aspira al descubrimiento de leyes para explicar y

predecir los eventos, ya sean naturales o sociales, los historiadores alemanes como Dilthey, Gadamer, Habermas han buscado un modelo alternativo enfocado a la interpretación de los acontecimientos sociohistóricos, a través de la comprensión de sus significados. Es decir, las ciencias de la cultura no se proponen explicar y predecir los acontecimientos sociales con base en leyes y teoría universales, sino buscan comprender su significado específico por medio de interpretaciones objetivas dando como resultado un modelo comprensivo o “hermenéutico” (Velasco, 2011: 67).

Desde esta propuesta historiográfica, la hermenéutica se “desregionaliza”, pues deja de ser una práctica y una técnica de interpretación de textos clásicos y religiosos circunscrita al ámbito de la filología y la teología, para convertirse en un modelo epistemológico y metodológico de las ciencias sociohistóricas y en general de las humanidades a partir de entonces se han desarrollado debates epistemológicos y metodológicos en torno al modelo de científicidad que deben seguir las ciencias sociales. En estas controversias han participado científicos y filósofos como Karl R. Popper, Carl Hempel, Peter Winch, Alasdair MacIntyre, Thomas Kuhn, Charles Taylor, Hans G. Gadamer, Jürgen Habermas, Paul Ricoeur, entre otros como revisaremos en la siguiente sección.

3.3 El concepto de tradición en la propuesta de Karl Popper

Popper desarrolló su filosofía de las ciencias sociales varias décadas después de publicar “La Lógica de la investigación científica” a mediados de los años treinta. En contra de las concepciones positivistas, Popper acepta que la comprensión es la finalidad de las ciencias sociales y de las humanidades. Pero, a diferencia de las concepciones hermenéuticas de las ciencias socio-históricas como la de Dilthey y Colingwood, sostiene Popper que la comprensión no es privativa de las ciencias sociales y las humanidades, sino también el objetivo de toda ciencia (Velasco; 2011: 86). Popper critica a los positivistas, tachándolos de científicistas al querer imponer un modelo erróneo de ciencia natural sobre toda disciplina, así como a los humanistas hermeneutas porque “aceptan acríticamente que el positivismo o científicismo es la única filosofía adecuada de las ciencias naturales”.⁵⁶

⁵⁶ De acuerdo con Neurath los motivos auxiliares son: “The auxiliary motive”: Is well suited to bring about a kind of reprochement between tradition and rationalism... The application of the auxiliary motive needs a prior high degree of organization; only if procedure is more or less common to all will the collapse of human society be

Popper ubica su teoría hermenéutica en el contexto de la distinción de los tres mundos. En este contexto, Popper considera que la comprensión de una obra o acción no es meramente un proceso psicológico que acontece en la mente del sujeto (segundo mundo). La comprensión como proceso subjetivo tiene como resultado un producto objetivo susceptible de crítica y análisis por diferentes personas: la interpretación.

Las interpretaciones son para Popper una especie de teorías que como tales pertenecen al tercer mundo, y por lo tanto son independientes de los sujetos que las producen. Como toda teoría, las interpretaciones pueden ser usadas por sujetos diferentes a sus productores originales, constituyendo el punto de partida para nuevas interpretaciones de los acontecimientos. Esto es, de manera análoga a la forma como las teorías de las ciencias naturales constituyen el punto de partida de todo conocimiento sobre el mundo natural (primer mundo), las interpretaciones constituyen el punto de partida de todo conocimiento, de toda comprensión del ámbito social y cultural, del mismo tercer mundo. Así pues, para Popper las interpretaciones no sólo son productos del tercer mundo, sino además, y a diferencia de las teorías naturales, versan sobre el mismo tercer mundo. (Velasco; 2003: 3).

Los méritos de las teorías interpretativas de las ciencias humanas residen en su capacidad no tanto para explicar o predecir, sino para mejorar la comprensión de algunas acciones u obras del tercer mundo. En este contexto, una nueva comprensión es satisfactoria si la interpretación que resulta arroja “nueva luz sobre nuevos problemas” involucrados en la comprensión de una acción. Esa forma de evaluar las teorías interpretativas enfatiza más el carácter heurístico de la interpretación que su contenido empíricamente confirmable y responde al criterio de verosimilitud que propone Popper tanto para las ciencias sociales como para las naturales.

Este proceso de desarrollo de las teorías interpretativas a través de la comprensión de problemas cada vez más complejos devela el mismo esquema de conjeturas y refutaciones (crítica racional) con lo que Popper caracteriza el desarrollo de las ciencias naturales. Además de reconocer este esquema común, Popper propone una metodología comprensiva que da

prevented. The traditional uniformity of behavior has to be replaced by conscious cooperation. Para más detalle puede consultarse el artículo de Velasco (2004).

sustento a su visión del progreso de las interpretaciones. Esta metodología la denomina “análisis situacional”, que se propone analizar el significado de una acción como respuestas o soluciones tentativas que enfrenta el autor a problemas específicos, de acuerdo al conocimiento y trasfondo cultural propios del actor.⁵⁷

En suma podemos observar que la crítica de Popper abre la discusión a otros terrenos que se alejan de lo que los positivistas tanto repudiaban, a saber la metafísica. Popper establece un concepto fundamental para atender los problemas sociales con rigor; pero con prudencia, hablamos del concepto de “tradicición”. Para Popper las tradiciones de todas las culturas son plausibles hasta que llegue a una “tradicición crítica” que no pueda falsarlas. Recordemos que la tradición crítica serían las prácticas que lleva a cabo la ciencia y las tradiciones de primer orden serían las creencias que tiene toda cultura en principio.⁵⁸

Por otra parte, es importante señalar que las tradiciones específicas de primer orden y la tradición universal (o transhistórica) de segundo orden no sólo cumplen funciones distintas (fuente y fundamentación del conocimiento), sino que también tienen características muy diferentes. Las tradiciones de primer orden son plurales, surgen siempre en contextos históricos específicos y cambian de manera continua como resultado de la evaluación crítica que de ellas se hace desde la tradición de segundo orden. Este último tipo de tradición es única, invariable y de alcance universal. Las tradiciones específicas de primer orden son pasivas en cuanto que sólo proporcionan el material para la evaluación crítica; en cambio la tradición crítica de segundo orden es activa, en cuanto realiza el escrutinio crítico de las tradiciones y de esta manera fomenta su cambio y progreso. Sin embargo, la tradición crítica no es reflexiva, no se somete a sí misma a crítica y por ende no cambia de forma progresiva (Véase Velasco, 2003)

El progreso racional de la ciencia puede entenderse como una síntesis entre los dos tipos de tradiciones: La metatradición cuestiona en forma continua las tradiciones científicas específicas, y gracias a ello, éstas cambian progresivamente hacia la verdad (verosimilitud), sin que jamás pueda existir teoría o tradición científica alguna que sea por completo verdadera.

⁵⁷ Se trata de un método objetivo que no alude a revivencia de experiencias del actor, sino más bien a la reconstrucción de la situación y trasfondo del agente.

⁵⁸ Para una revisión más a detalle puede revisarse el capítulo 13 de “La lógica de la investigación científica” de K. Popper. También, el artículo de A. Velasco (2004) “Hacia una filosofía social de la ciencia en Karl R. Popper” publicado en *Signos Filosóficos* Vol. 6, núm. 11, pp. 71-84.

De esta manera, la verdad de las ciencias va realizándose de manera paulatina mediante su devenir histórico, pero la metatradición crítica no cambia ni se desarrolla en sí misma históricamente.

Al utilizar los conceptos de tradición y hermenéutica como categorías fundamentales para la comprensión de la racionalidad científica, Popper rompe con prejuicios arraigados en la tradición analítica de la filosofía de la ciencia. Pero precisamente esta circunstancia muestra la audacia filosófica de Popper de trascender los límites de su tradición y aprender de tradiciones ajenas, para cuestionar y transformar la propia tradición filosófica. Este carácter ecléctico es un mérito y no un defecto del pensamiento de Popper, pues nos muestra que su obra no sólo recupera y desarrolla los grandes logros del positivismo lógico y de la concepción metodológica de la racionalidad científica, sino también inaugura y postula nuevas concepciones del desarrollo racional de la ciencia y, desde luego, nuevas perspectivas para su comprensión. En esta vertiente, Gadamer continúa con esta tarea desde la óptica ontológica y sobre todo buscando enfatizar la importancia de la tradición en el horizonte comprensivo como revisaremos a continuación.

3.4 Gadamer: Prejuicio y tradición

A diferencia de Popper, Gadamer desarrolla una hermenéutica filosófica que pone énfasis en los aspectos ontológicos y éticos, más que en los metodológicos. El giro de Gadamer hacia una hermenéutica ontológica se basa en buena medida en Heidegger. En *Ser y tiempo* (1962), encontramos los fundamentos de una hermenéutica ontológica que tendrá una significativa influencia en Gadamer. La idea *ontológica* básica que retoma Gadamer de Heidegger es que “la comprensión es el Ser existencial de las propias potencialidades para Ser del *Dasein* y, de esta manera, devela en sí mismo de lo que es capaz el Ser” (Heidegger, 1962: 184). En otros términos, “*Dasein* es una entidad cuyo verdadero ser dirige comprensivamente hacia ese ser” (Heidegger, 1977: 48) y por ello la comprensión es el modo primordial de la existencia del ser en el mundo.

El carácter ontológico de la comprensión implica que el intérprete pertenece ante todo a un momento del “ser ahí en el mundo” (*Dasein*) que, para comprender el desarrollo histórico habido hasta entonces, tiene que fusionar su mundo vital con otros del pasado, develando así

nuevas posibilidades del “Ser” que se proyecta a futuro⁵⁹. El concepto heideggeriano de *Dasein*, al enfatizar la historicidad del intérprete, niega la posibilidad de reconstruir asépticamente el contexto de vida original donde se desarrolló el evento a interpretar y al mismo tiempo niega la idea que Habermas le atribuye a Wittgenstein acerca del carácter metodológico y fijo de las reglas lingüísticas (Velasco, 2014: 96).

Para sus conceptos de situación y horizonte hermenéutico, Gadamer rescata la tesis de la dependencia de toda interpretación respecto a un determinado momento del devenir del *Dasein*. Asimismo, la idea de la preinterpretación encuentra su análogo en Gadamer en el concepto de *prejuicio*⁶⁰. Además, el carácter dialógico y proyectivo de la hermenéutica heideggeriana es recatado tanto por Gadamer como por Ricoeur en sus concepciones de la interpretación como fusión de horizontes hermenéuticos, como medicación en el presente y el futuro (historicidad) (Velasco, 2014: 97).

Gadamer rechaza la concepción objetivista del horizonte histórico porque no da razón del fenómeno hermenéutico ya que pasa por alto el carácter efectivo de la historia. La conciencia de historia efectual muestra cómo es imposible que se dé un horizonte absolutamente cerrado, absolutamente estático. Todo horizonte, puesto que determina una situación, es móvil, ya que se mueve con nosotros y nosotros nos movemos hacia él. De ahí que ganar un horizonte histórico, no es tanto ponerse en la situación histórica del pasado sino advertir su doble dimensión de pasado y presente. El horizonte del pasado está siempre en movimiento como tradición y su movimiento conforma el horizonte del presente. La ganancia del horizonte histórico necesaria para la comprensión de la tradición supone también una mayor comprensión y la adquisición de perspectiva para la situación presente. El horizonte del presente está constituido por los prejuicios y está en constante movilidad por su confrontación con el pasado, que pone a prueba los prejuicios. La movilidad de los horizontes supone el carácter de formación constante de éstos. De ahí que no quepa hablar de horizontes del pasado y presente como horizontes constituidos independientemente, sino que en la comprensión

⁵⁹ “La comprensión siempre tiene en sí misma la estructura existencial que llamamos proyección” (Heidegger, 1962: 185)

⁶⁰ “Los prejuicios no son necesariamente injustificados y erróneos, ni necesariamente distorsionan la verdad. De hecho, la historicidad de nuestra existencia implica que los prejuicios en el sentido literal, constituyen la direccionalidad inicial de nuestra capacidad para experimentar” (Gadamer, 1994: 376).

acontece más bien una fusión de horizontes no existente previamente (Rodríguez-Grandjean, 2002).

La fusión de horizontes quiere excluir tanto la preexistencia de dos horizontes autónomos como la formación de un único horizonte. La elaboración de la situación hermenéutica no puede pretender mitigar la tensión entre pasado y presente, sino hacerla consciente. Para ello es necesaria una proyección del horizonte histórico como distinto del horizonte propio del presente, ya que de otro modo no quedaría reconocida la alteridad del pasado en la comprensión. Esta proyección no culmina en una conciencia enajenada en el pasado, sino que la fusión de horizontes recoge el horizonte histórico en el horizonte de comprensión del presente. En el horizonte que la comprensión conforma, pasado y tradición están integrados como momentos constitutivos de la fusión de horizontes. La fusión de horizontes a la que Gadamer se refiere con la comprensión es la integración actual de pasado y presente que se produce en la experiencia hermenéutica de la tradición. Sólo así puede ser la comprensión un acontecer de historia efectual (Rodríguez-Grandjean, 2002).

La crítica básica que Gadamer dirige en contra de las concepciones metodológicas de la ciencia social radica en que todas éstas han olvidado la historicidad del sujeto, esto es, han alienado al sujeto de su contexto histórico y han olvidado, también que este contexto es producto de una tradición que ha legado al presente un conjunto de prejuicios que, lejos de ser obstáculos para conocer el pasado, constituyen el vínculo entre presente y pasado, y por ende, una condición de posibilidad para la interpretación histórica (Velasco, 2014: 97).

El contexto histórico específico al que pertenece todo intérprete es, en los términos de Gadamer, su *horizonte hermenéutico*. La relación entre el interprete y su horizonte constituye si *situación hermenéutica*. El horizonte hermenéutico es producto del desarrollo histórico habido hasta entonces y actúa en el presente en la forma de prejuicio. Este vínculo activo entre el pasado y el presente constituye la *tradición*. El horizonte del presente (conformado en parte por los prejuicios legados por la tradición) está en constante transformación por medio de la puesta a prueba de esos juicios:

A través de la comprensión ponemos a prueba nuestros prejuicios: Comprender es siempre el proceso de fusión de estos presuntos supuestos horizontes existentes en sí mismos. En el trabajo de la tradición, esas fusiones ocurren constantemente. Por ello, lo

nuevo y lo viejo crecen juntos una y otra vez en valores vivientes sin que lo uno o lo otro puedan siempre ser explícitamente separados (Gadamer, 1994: 377).

Hasta aquí, es necesario precisar el sentido en que Gadamer entiende la *tradición* como lenguaje y como interlocutor, ya que en la experiencia hermenéutica Gadamer está describiendo la esencia de la tradición. Al considerar la tradición como lenguaje, Gadamer está rechazando el carácter de objeto que la ciencia histórica había dado a la tradición, porque ésta es primariamente “transmisión”. Por tanto, la tradición tiene un sentido fundamentalmente activo, de transmisión, no pasivo, del objeto transmitido. Gadamer es consciente de que en la experiencia hermenéutica no puede separarse forma y contenido y no pretende diseccionar la tradición, sino sólo mostrar la perspectiva desde la que debe ser considerada. Pensar la tradición desde lo transmitido lleva irremisiblemente a la concepción de ésta como objeto, perspectiva en la que se sitúan Schleiermacher y Dilthey, que Gadamer rechaza. La noción de tradición como lenguaje pretende abrir una nueva perspectiva en la que pueda ganarse el modo de acceso y tratamiento adecuado de la tradición (Rodríguez-Grandjean, 2002).

Considerada como lenguaje, la tradición habla por sí misma, lo que implica que toda tentativa de entendimiento implica estar en disposición de escucha. No significa esto una hipostatización⁶¹ o una subjetualización⁶² de la tradición, sino precisamente es lo que Gadamer evita a toda costa. La tradición habla en el sentido que dice algo a alguien, esto es, no interpela y en cada caso. Y habla desde sí mismo como en un tú porque la tradición apela desde la mutua copertenencia y relación de ésta y el ser humano al igual que el tú habla al yo y se relaciona con él desde una vinculación originaria. Aquí Gadamer no está señalando tanto la reciprocidad como la vinculación y copertenencia de ser humano y tradición y del tú y yo de la relación interpersonal. El modelo del tú sirve también para explicar la tradición, puesto que su hablar no es una opinión que pueda retrotraerse y encontrar su significado en la referencia a un sujeto, sino que es un decir que ha de entenderse por aquello que dice, no por una referencia externa a lo dicho. Ésta es una de las claves de la postura gadameriana ante el lenguaje, lo dicho no

⁶¹ Hipostatización proviene del griego *hypostasis*, término técnico para la emanación de una cosa concreta a partir de una idea abstracta o forma, o la encarnación de la divinidad en una forma física. Por lo tanto, tiene que ver cuando un concepto abstracto es tratado como si fuera algo concreto.

⁶² Subjetualmente no implica individualmente sino que tiene su base, su fundamento en la actividad creativa de un Sujeto, sea como fuere que éste se conceptualice.

debe entenderse como expresión vital de un sujeto, sino que está desvinculando de aquél que lo profiere, y ha de entenderse desde lo dicho mismo como sentido independiente de quién lo haya dicho (Rodríguez-Grandjean, 2002).

La experiencia hermenéutica nos advierte que sólo puede haber recepción de la tradición en diálogo, esto es, que sólo la conciencia que se sabe inserta en el movimiento de la historia puede llegar a conocer el pasado. Sólo en una apertura radical a lo que el texto transmitido puede decir se experimenta la tradición como tradición, al igual que sólo en la escucha abierta de lo que el tú tiene que decir, hay una relación personal plena. Sin embargo, la tradición se experimenta a través del texto transmitido; es más la tradición se fija en textos, esto es, lo transmitido de la tradición es en definitiva del texto, cabe preguntarse: ¿cómo puede sostener Gadamer que la tradición habla por sí misma como un tú? El carácter textual de la tradición implica en Gadamer su carácter lingüístico, no su carácter documental. El texto habla, no es algo de lo que se pueda extraer información. Y habla porque dice algo a alguien. De ahí que el único modo que pueda acogerse la tradición sea en diálogo (Rodríguez-Grandjean, 2002).

La experiencia hermenéutica como experiencia de la tradición pone de manifiesto la historicidad de la comprensión, no relegando la historicidad a un tipo especial de conocimiento, sino asumiéndola como constitutiva de toda comprensión. Precisamente la historicidad se muestra en el necesario papel de los prejuicios en la comprensión. Somos históricos puesto que tenemos prejuicios y éstos operan en toda comprensión. Intentar deshacernos totalmente de nuestros prejuicios, el ideal ilustrado del prejuicio es realmente un querer situarse fuera de la historia. Es la Ilustración la que acuña el carácter negativo del prejuicio, como juicio necesariamente falso y éste es el carácter que tiene en nuestros días. Éste es el prejuicio de la conciencia ilustrada contra los prejuicios, al considerarlos todos negativos. Ahora bien, esta caracterización negativa no es la única posible, sino que el *praeiudicium*⁶³ tiene la posibilidad de valoración tanto negativa como positiva. Entender la esencia del prejuicio no se puede asimilar sencillamente a opinión falsa (Rodríguez-Grandjean, 2002).

⁶³ Prejuicio en latín.

Lo que Gadamer está advirtiendo con la recuperación del sentido positivo del prejuicio es que son opiniones previas a cualquier juicio, no sencillamente juicios erróneos o precipitados. Por eso no cabe calificarlos como verdaderos o falsos, ya que propiamente no están tematizados y por este mismo motivo carece de sentido probar si un prejuicio es correcto o incorrecto. En todo caso, esto sólo se plantearía a una razón absoluta, que sólo toma por verdadero aquello de lo que no puede dudarse. Esta razón absoluta no puede explicar la finitud propia del ser humano ni la conjugación de su libertad situada en una tradición, con la que comparte prejuicios, esto es, un modo de acercarse al mundo y de mirarlo. Por eso la pretensión de falta absoluta de prejuicios, de una superación total es una postura ingenua, ya que pasa por alto la historicidad constitutiva del ser humano (Rodríguez-Grandjean, 2002).

La recuperación del prejuicio es lo que permite a Gadamer la rehabilitación de los conceptos de autoridad y tradición, que la Ilustración condenó por considerarlos contrarios a la razón y consideró que debían ser sometidos a su dominio. Gadamer afirma que la Ilustración está en lo cierto cuando muestra el carácter negativo de la autoridad como fuente de prejuicios que pretende sustituir o anular el juicio propio. Sin embargo, la Ilustración difama todo tipo de autoridad, puesto que la considera únicamente como fuente de prejuicios ilegítimos, cuando puede ser fuente de verdad. Esto supone una recuperación del concepto de autoridad frente a una concepción autoritaria de la misma. Esto es decisivo en la recuperación de la autoridad que Gadamer opera, se trata de mostrar cómo el autoritarismo no tiene nada que ver con la autoridad, ya que realmente esconde lo más propio de la autoridad. No tener esto en cuenta es lo que ha provocado la mayoría de las críticas a la rehabilitación de la autoridad por parte de Gadamer (Rodríguez-Grandjean, 2002).

Lo propio de la autoridad no es la sumisión de la razón, sino el reconocimiento de que otro sabe algo mejor que uno mismo. El reconocimiento es lo primario en la autoridad, que supone el reconocimiento de los propios límites, de la finitud propia. A este reconocimiento apuntan las expresiones ‘ser una autoridad en la materia’ o ‘gozar de gran autoridad’ como sinónimas de prestigio. El reconocimiento propio de la autoridad auténtica impide la sumisión ni de la autoridad a la razón, ni tampoco de la razón a la autoridad, sin destruir la esencia de la autoridad. Reconocer la autoridad implica reconocer que su juicio es superior al propio y que conoce mejor, y no es sencillamente fiarse sin más, ni pretender conocer como el otro conoce. La esencia de la autoridad es que lo que dice no es pura arbitrariedad, sino algo que en principio

puede aceptarse como verdadero. Toda posibilidad de aprendizaje se basa en este reconocimiento de la autoridad, sin que puede ser verdadero porque sencillamente sabe más (Rodríguez-Grandjean, 2002).

Como podemos observar, Gadamer sitúa el reconocimiento en el saber, quien sabe más es quien tienen más razones en términos de Villoro. Por lo tanto el desafío comprensivo necesita de un puente interactivo que nos permita dialogar y tener acuerdos fundamentados en razones, pero no en razones únicamente científicas sino razones dialogadas y sobre todo al interior de las comunidades epistémicas. Entenderemos por comunidad epistémica lo dicho por Villoro.

Villoro (1982) plantea y describe a la comunidad epistémica como aquella:

Determinada por un nivel de producción específico de su sociedad, que le permite el acceso a ciertos datos mediante ciertos medios técnicos por una cantidad de información acumulada, por un conjunto de teorías e interpretaciones viables, dado el desarrollo alcanzado por el conocimiento de la época, todo ello dentro de un marco conceptual común.

Las comunidades epistémicas están pues condicionadas, tanto en el espacio como en el tiempo. No existe una comunidad intersubjetiva “pura” de entes racionales posibles; existen intersubjetividades históricamente condicionadas (Villoro, 1982: 149).

Desde la postura que nos señala Villoro, las comunidades epistémicas deben reconocerse, comprenderse y en la medida de lo posible describirse. En este sentido, no negamos que existe una idea de circularidad; sin embargo, creemos que podemos encontrar las razones suficientes apelando precisamente a la pluralidad y sobre todo a la disposición del diálogo. Es ahí donde podemos reconocer que en la diversidad de conocimientos podemos transitar y escuchar las razones de las comunidades epistémicas. El escuchar se convierte por lo tanto en un diálogo de razones en “condiciones epistémicas óptimas”.

Desde la óptica de la justificación de otro tipo de conocimientos, nosotros entendemos y asumimos como vía fecunda y alternativa que la verdad o el criterio de verdad descansa en las razones objetivamente suficientes, como menciona Villoro (1982: 179). Estaríamos en principio de acuerdo que las razones objetivamente suficientes son nuestra vía de acceso a la verdad y justificación de otros conocimientos. Entendiendo por ellas como la “justificación

objetiva”, lo que asegura, para cualquier sujeto, que el objeto de la creencia no solo tiene existencias para él, sino también tiene existencia real independiente de su propio juicio (Villoro, 1982: 179). Es evidente que bajo esta óptica, la garantía de verdad se sostiene en los momentos históricos, o las razones disponibles en una comunidad epistémica. Es decir, la justificación objetiva implica un acuerdo intersubjetivo que tendría un problema de acuerdo al número de razones que presente una comunidad.

La pregunta que seguiría versaría sobre ¿cuándo las razones pueden aceptar una creencia como conocimientos? Es evidente que en una sociedad capitalista los fines que se persiguen se sustentan en lo económico. Por lo tanto, debemos pensar críticamente qué es lo queremos para nuestras comunidades epistémicas. En este sentido, nuestro interés versa en torno a dilucidar una equidad epistémica de razones y argumentos que pueda transitar por las dos grandes vertientes de la hermenéutica que hemos visto, la metodológica y la filosófica.

En primer lugar tendría que reconocerse un *principio de equidad epistémica* que sostendría que todas las tradiciones de conocimiento socialmente relevantes en una comunidad determinada son igualmente dignas de respeto cultural, y ninguna de ellas tiene por sí misma derechos especiales en el ámbito político. Lo anterior significa que si en un estado nacional coexisten comunidades que tienen creencias y prácticas epistémicamente distintas -como puede ser la herbolaria propia de los curanderos de ciertos pueblos indígenas y la medicina institucionalizada basada en el conocimiento científico- ninguna de estas comunidades tiene derecho a imponer sobre la otra sus creencias y tradiciones, bajo el supuesto de la superioridad epistémica o de algún otro tipo. En el siguiente apartado revisaremos a detalle la propuesta de Ambrosio Velasco que consideramos fundamental para la argumentación metodológica para el análisis del estudio de caso del capítulo siguiente.

3.5 Por una equidad epistémica en el horizonte comprensivo

Ciertamente, la *equidad epistémica* no significa aislamiento de las diferentes comunidades y saberes, más bien, que en todos los ámbitos de la vida social, donde necesariamente interactúan diferentes comunidades y confluyen saberes y prácticas científicas y tecnológicas con saberes y prácticas de otra índole, los primeros no tienen prioridad sobre el resto, sino que debe asegurarse un espacio público de comunicación y diálogo donde sus respectivos representantes puedan llegar a acuerdos y consensos, de manera semejante a como ocurre en la discusión y

deliberación entre los representantes de diferentes clases y grupos sociales en toda organización política republicana nos dice Velasco (2011: 50).

Como podemos entender, no se trata de que el conocimiento científico en sí mismo se negocie ante el público no científico, sino que los conocimientos científicos y tecnológicos que sirven de base para la toma de decisiones políticas y para la solución de problemas sociales que afectan a una diversidad de ciudadanos y grupos de personas, puedan ser puestos en diálogo y debate con otros tipos de conocimiento y prácticas que los grupos involucrados consideren relevantes en función de sus formas de vida, costumbres y tradiciones. Es indispensable comprender que las razones de los diferentes grupos sociales tienen validez para ser deliberados; es decir una equidad y diálogo para constituir una comunicación o comunidad fecunda.

En este sentido, es importante enfatizar que la equidad epistémica no significa equivalencia entre distintos tipos de conocimiento, sino simplemente reconocimiento y no exclusión de saberes y tradiciones socialmente relevantes (Velasco, 2011: 49)⁶⁴. Siguiendo a Velasco, la equidad epistémica descansa en el presupuesto como parte sustancial de un concepto ampliado de racionalidad del conocimiento, tiene tanto una dimensión epistémica al reconocer la valía de diferentes tipos de conocimiento y tradiciones que deben integrarse dialógicamente para la solución de problemas específicos, como una dimensión propiamente política que procura una justa participación de los diferentes grupos sociales con sus diferentes tradiciones, saberes e intereses en las decisiones políticas que los afectan. Este principio de equidad necesariamente conduce a poner en pie de igualdad la ciencia y la tecnociencia con otros tipos de saberes tradicionales socialmente relevante para fomentar el diálogo y cooperación entre ellos.

The challenge of the demand for universal criteria of rationality-a problem that lies at the heart of much of the recent history of the philosophical discussion of rationality-is what gives rise to the problematic dilemmas that appear in the Gadamer- Habermas and Winch-MacIntyre debates. On the one

⁶⁴ Este significado de equidad converge con la concepción de Dewey. Equidad denota la participación sin impedimento que tiene cada miembro de la comunidad en las consecuencias de la acción asociada... la equidad no significa esa clase de equivalencia matemática o física en virtud de la cual un elemento cualquiera puede ser sustituido por otro. Denota efectiva consideración por lo que es distinto y único en cada uno, independientemente de las desigualdades físicas o psicológicas. No es una posesión natural sino fruto de la comunidad cuando su acción es dirigida por su carácter de comunidad.

hand, if we reject universal or transcultural criteria of rationality we fall into sceptic relativism, and the social sciences lose their critical function in relation to social and political reality; on the other hand if we accept universal criteria of rationality, specially those criteria derived from scientific knowledge, we seem given over to ethnocentrism and pseudorationalism. The solution to this dilemma surely best located in the model of pluralistic and prudential dialogue sketched above. This model requires the recognition of the principle of epistemic equity as the means to promote intercultural conversation and fair and prudential deliberation. In sum, intercultural dialogue is the mediating path by which the dilemma between ethnocentric universalism or sceptic relativism can be overcome.

Desde lo anterior, comprendemos que la aceptación de los conocimientos tradicionales, en principio pasaría por “condiciones epistémicas óptimas” que inician con el principio de equidad epistémica, es decir, las razones sirven como fundamento para las “condiciones ideales de diálogo” que conjuntamente llevarían a las “condiciones epistémicas ideales”. Sin duda alguna lo anterior nos lleva a situar a los sujetos que viven en las comunidades como seres que pueden explicar y comprender las razones que ellos otorguen para caso específico.

Esto nos hace pensar que necesitamos conocer y los sujetos que conocen esas razones sean quienes las expongan. Es decir, el diálogo inicia en los sujetos que pertenecen a esas comunidades epistémicas y las condiciones epistémicas óptimas descansarían en la razones que presenten las prácticas de las comunidades, los valores que presenten las comunidades. Damos un papel fundamental a los sujetos epistémicos de las comunidades. Sin embargo estamos de acuerdo, que en el campo epistémico, la verdad se concibe como única y como accesible a cualquier humano independientemente de su contexto, con tal de que ejerza correctamente su capacidad de razonar.

Intercultural dialogical rationality is itself hermeneutically founded –since each participant needs to understand the speech and expressions of different and distant cultures in order to be able to learn from the other cultures, as well as reflexively to assess their own familiar culture and tradition. Which elements of tradition should, in the face of criticism, be preserved and which should be abandoned is a matter of prudential deliberation-deliberation to be undertaken in a fashion similar to which Popper and Gadamer suggest is

characteristic of the progressive movement of the scientific and humanist traditions (Velasco, 2015).

En suma, el principio de equidad epistémica apela a un concepto ampliado de la racionalidad del conocimiento, tiene tanto una dimensión epistémica como hemos observado al reconocer la valía epistémica de diferentes tipos de conocimiento y tradiciones que deben concurrir dialógicamente para la solución de problemas específicos, como una dimensión propiamente política que procura una justa participación de los diferentes grupos sociales con sus diferentes tradiciones, saberes e intereses en las decisiones políticas que los afectan. Este principio de equidad necesariamente conduce a poner en un mismo plano la ciencia y la tecnociencia con otros tipos de saberes tradicionales, socialmente relevantes para fomentar la cooperación entre ellos y la justa distribución de sus beneficios (Velasco, 2013: 229).

Del mismo modo, Toulmin propone un esquema de lo racional y lo razonable. Para él, durante el siglo XVI los argumentos razonables y bien sustentados, de lo que se puede identificar como el conocimiento práctico, tenían tanta aceptación como las demostraciones matemáticas más rigurosas. Simplemente respondían a necesidades diferentes. Sin embargo el siglo XVII vio emerger el encumbramiento de la certeza, la racionalidad que desplazó esta anterior equidad para darle un valor y reconocimiento mayor a los procedimientos matemáticos, particularmente en la física, con los que se pretendió dar respuestas a todas las áreas del conocimiento humano, incluyendo el económico, el sociológico e incluso el moral (Chamizo, 2007:135).

Siguiendo a Chamizo (2007) nos dice que considerar la idea convencional de racionalidad (que no es la suya) como aquella en la que los argumentos se centran en conceptos abstractos y las explicaciones apelan a leyes universales, neutrales, atemporales y descontextualizadas, la encuentra muy limitada. Por otro lado, la razonabilidad caracterizada por su énfasis en las narrativas específicas, contextualizadas, éticas y temporales parece complementar a esta “parcial” y tan en boga racionalidad.

De acuerdo con Toulmin el balance entre estas dos formas de conocer, racionalidad y razonabilidad, se perdió hace ya varios siglos por lo que proclama que el regreso a la razón consiste en el reconocimiento de lo que de razonable hay en nosotros. Sobre el futuro Toulmin indica que éste no pertenece, por ejemplo, ni al médico experto en bioquímica molecular, como tampoco al economista experto en el cálculo de las tasas de interés necesario para mantener el

retorno de tal o cual inversión. El énfasis en el rigor teórico (es decir racional) será sustituido por un equilibrio diferente donde los valores y los ideales (relacionados con la razonabilidad) serán fundamentales como podemos apreciar en la siguiente figura.

Componentes de la razón. La racionalidad responde a lo abstracto y atemporal y la razonabilidad a lo concreto y presente.



Tomado de Chamizo (2007)

Sin duda el aporte de Toulmin es indispensable por situarse en un diálogo racional que constituye el principio de equidad epistémica que buscamos establecer en la aplicación del modelo de comunicación multicultural. Por tanto, el siguiente apartado revisará la propuesta del autor británico.

3.3 Toulmin y la enseñanza de las ciencias

Stephen Toulmin⁶⁵, a diferencia de otras posturas epistemológicas que toman distancia de postulados positivistas y reconocen a las disciplinas científicas su carácter sociocultural, él centra su análisis en la ecología intelectual como concepto que alude al conjunto de elementos y factores que aunque diversos y cambiantes, dan identidad a una disciplina y a los científicos

⁶⁵ Stephen Toulmin nació en Londres en 1922 donde estudió su licenciatura en física y matemáticas en el King's College. A los veinte años y hasta el final de la Segunda Guerra Mundial, trabajó en un laboratorio que investigaba sobre el radar, dependiente de la Royal Air Force. En 1946 inició sus estudios de doctorado en filosofía en la Universidad de Cambridge. La herencia académica que aquí recibe tiene dos vertientes que lo ocuparán el resto de su vida, aceptando una y cuestionando la otra. Por un lado el positivismo del siglo XIX y por otro la importancia del lenguaje. En relación con el positivismo, éste pretende establecer claramente la frontera entre ciencia y no ciencia a partir de tres criterios complementarios: un criterio empírico-experimental, un criterio de inferencia lógico-matemático y un criterio de teoría científica. La otra vertiente, relacionada con la importancia del lenguaje, proviene del que fue su profesor en Cambridge, L. Wittgenstein. Su tesis de doctorado *El puesto de la razón en la ética* aborda el asunto de la elección entre teorías rivales considerando que la confiabilidad predictiva, la coherencia y la conveniencia son criterios suficientes para ello. (Chamizo, 2007: 134)

que trabajan en aras del poder explicativo de los conceptos que comparten en el marco de una cultura disciplinar (Henaó, et. al, 2011: 232).

Para Toulmin, un análisis sobre el conocimiento y su construcción, pasa por la interpretación de lo que son los conceptos y, al respecto toma postura frente al tema que ocupa sus pretensiones explicativas: la comprensión humana; contexto en el cual rechaza la noción de concepto en la que se alude a éste en términos de cálculos formales o aquella que remite a nombres de clases empíricas de objetos; opta por relacionarlos con prácticas explicativas y con las técnicas de representación que hacen parte de dichas prácticas. Toulmin reconoce la complejidad de los conceptos científicos y priorizando su carácter cultural, alude a la necesidad de distinguir en ellos tres aspectos⁶⁶: a) el lenguaje, referido a los términos relacionados con conceptos y con leyes o principios; b) las técnicas de representación: formalismos matemáticos, gráficas o diagramas, árboles taxonómicos y clasificaciones, elaboración de programas de computador, entre otros; y c) los procedimientos de aplicación de la ciencia, relacionados con la necesidad de disponer de ocasiones empíricas o modos de aplicación para dar uso explicativo a los elementos anteriores.

Con el reconocimiento al carácter público y cultural de los conceptos, el epistemólogo se aparta de quienes, como los positivistas, consideran que la tarea de los científicos es descubrir lo que sucede de hecho en el mundo, así como de quienes aluden a que dicha tarea consiste en reordenar y mejorar los formalismos para hablar acerca de los fenómenos. Reclama un lugar prioritario para los lenguajes en la construcción de conocimientos (Henaó, et. al, 2011: 232). Desde su punto de vista, compete a los científicos construir mejores representaciones, nomenclaturas y procedimientos explicativos, con el fin de dar cuenta de los aspectos importantes de la naturaleza⁶⁷ y discernir en qué condiciones y con qué grado de pertinencia la representación resultante puede servir como una explicación (Toulmin, 1977). Discernimiento que para el autor, está relacionado con la razonabilidad como factor importante en la dinámica que caracteriza las culturas científicas.

⁶⁶ La estructura triádica que propone Toulmin en 1) permite aludir a los conceptos como sistemas explicativos. En sus primeras reflexiones epistemológicas más que a conceptos, alude a modelos explicativos; esto es, a lo que podríamos denominar los modelos teóricos aceptados en las disciplinas.

⁶⁷ Aunque no problematiza explícitamente el concepto *naturaleza*, Toulmin acoge para éste un significado no determinista y se aleja del que se refiere a una realidad externa o dada. Admite la posibilidad de construcción de realidades científicas.

Más allá de esquemas referidos a asuntos de verdad y falsedad, o a las clasificaciones lógicas –universal o particular–, desde la perspectiva de Toulmin, la alusión a si una proposición es verdadera, da paso a formular una pregunta por el grado de generalidad en el cual es aplicable un concepto y en qué condiciones es válido o sirve a los fines explicativos para los que fue introducido; así mismo, respecto a las pretensiones de universalidad, la invitación es a pensar en las condiciones o situaciones en las cuales es aplicable un procedimiento o una técnica explicativa (Henaó, et. al, 2011: 232).

Las consideraciones acerca de los conceptos, tienen profundas relaciones con lo que para este filósofo son las disciplinas científicas. Sus análisis epistemológicos muestran que la construcción de conocimiento como evento cultural, implica un entramado de relaciones al que denomina ecología intelectual; red en la que además de las poblaciones conceptuales se destacan elementos y factores que le dan identidad, al tiempo que impulsan cambios. El autor reconoce para las actividades y procesos científicos un carácter dual de continuidad-cambio, relacionado con procesos de variación y perpetuación selectiva. Al respecto, coherente con lo que denomina teoría poblacional evolutiva, Toulmin dice que:

(...) en toda disciplina viva siempre hay novedades intelectuales, pero sólo algunas de ellas conquistan un lugar en las disciplina y son transmitidas a las generaciones siguientes, de tal modo que la continua emergencia de innovaciones se equilibra con una selección crítica, lo que explica la estabilidad y la transformación (Toulmin, 1977: 150)

Desde esta visión se plantea la existencia de foros de competencia, donde las novedades pueden sobrevivir y mostrar sus méritos y donde éstas son criticadas y escudriñadas con severidad para mantener la coherencia de la disciplina, de modo que la acreditación de una variante conceptual exige comprender tanto los problemas que la variante debe abordar, como los conceptos coexistentes para tal fin. El patrón general de desarrollo es el de la innovación y la selección; por ende, competencia, méritos, exigencia y éxito son aspectos inherentes al proceso histórico de cada disciplina intelectual (Henaó, et. al, 2011: 232).

En esta perspectiva, los conceptos y los sistemas conceptuales son productos transitorios de las ciencias en su desarrollo histórico; ellos varían y lo pueden hacer en forma drástica; sin embargo, es posible detectar la unidad y la continuidad de la ciencia como un aspecto que se ve reflejado en relaciones sustantivas que abarcan la sucesión de ideas en

desarrollo; de tal manera que las fases posteriores de una ciencia se ven como sucesoras legítimas de las anteriores.

Toulmin dirige la mirada a las genealogías institucionales o a los grupos de investigación y a la forma cómo estas genealogías vinculan modelos explicativos de las fases anteriores a las posteriores; y al respecto llama a reconocer que a los criterios de unidad, coherencia y continuidad les subyacen las preocupaciones intelectuales que a modo de elementos de continuidad y no de invariantes, dan cuenta de tales criterios (Henaó, et. al, 2011: 232).

En otras palabras, para Toulmin la continuidad debe buscarse en los problemas intelectuales con los que se enfrentan sucesivas generaciones de profesionales de una disciplina y, en tal sentido, afirma que:

La secuencia de teorías, modelos y conceptos debe su legitimidad al hecho de haber resuelto problemas para los que los modelos y conceptos anteriores eran inadecuados (...). La tarea de la ciencia consiste en mejorar nuestras ideas sobre el mundo, identificando ámbitos de problemas en los que puede hacerse algo para disminuir el abismo entre las posiciones de nuestros conceptos corriente y nuestros ideales intelectuales razonables (Toulmin, 1977: 159-160)

De este modo, se ligan los problemas intelectuales y los ideales explicativos como elementos que dan continuidad e identidad a una determinada ecología intelectual. En este marco, emerge el concepto de racionalidad y cobra significado en términos de que la calidad del juicio racional de un científico no se relaciona con su adhesión a un método sino con su sensibilidad a las diferencias en los requisitos de los problemas; es decir, en términos de lo razonable, de razonabilidad (Henaó, et. al, 2011: 232).

Al respecto plantea que los conceptos científicos son transmitidos, legados y aprendidos en los procesos por los cuales una disciplina se mantiene más allá del lapso de vida quienes los proponen y que los conceptos colectivos forman una transmisión que puede pasar de una generación de investigadores a otra en procesos de evolución que implican el mejoramiento de los procedimientos explicativos, de cambios que están en estrecha relación con la posibilidad de criticar y modificar las explicaciones vigentes en una ciencia.

En relación con estas cuestiones se pregunta cómo puede alguien mostrar que se ha culturizado en los procedimientos científicos, que ha hecho suyos los valores intelectuales, que puede aplicar los conceptos críticamente y sugerir cambios importantes en ello y en la disciplina (Toulmin, 1977). En relación con este cuestionamiento, Toulmin propone la flexibilidad intelectual o racionabilidad⁶⁸ como elemento constituyente del legado cultural que reciben los científicos en su proceso de formación (Henaó, et. al, 2011: 232).

Cabe destacar que desde una perspectiva humanista, Toulmin reconoce el carácter plural y cultural de las ciencias. Este reconocimiento tiene que ver con el análisis del filósofo sobre los aspectos simbólicos o representacionales de las explicaciones científicas; así como, con el énfasis que asigna al carácter contingente y no universal de la racionabilidad como factor de cambio en las disciplinas. Por su valor e implicaciones para la educación en ciencias.

3.6.1 Representación y modelos científicos

Toulmin (1997) considerando una posible superación de las visiones empiristas y positivistas alude al siglo XX como el siglo de la representación y arriesga para este concepto el significado de sustituir a, asemejarse a, ser signo de u ocupar el lugar de. En relación con las ciencias alude a las representaciones como formas teóricas utilizadas para explicar los fenómenos físicos, debido a que la naturaleza es una “caja” cuyo interior no podemos percibir (Henaó, et. al, 2011: 232).

Para Toulmin, hablar de modelos implica tomar distancia de posturas deterministas. A modo de ejemplo, nos recuerda que no es posible pensar que un cilindro de gas sea como una caja de bolas de billar, a menos que se sepa que no es realmente dicha caja; es decir, pensar que A es B, es una cosa, y pensar de A como si fuera B, es otra (Toulmin, 1964).

En este sentido, adhiere explícitamente a la postura de Kant respecto a que toda nuestra experiencia concierne a representaciones y no a las cosas en sí mismas. Apartándose del

⁶⁸ Toulmin (2003) llama a identificar el papel de las buenas razones, razones situaciones y contingentes, en tanto factores de cambio en la dinámica de las disciplinas científicas. Se distancia de perspectivas científicistas que asocian la racionalidad sólo con la lógica formal y la verisimilitud. En contraposición a Leibniz, quien propone la unificación del lenguaje, método y racionalidad, Toulmin llama a considerar que las personas mostramos ser razonables, por nuestra disposición a responder a situaciones nuevas con espíritu abierto, reconociendo fallas en procedimientos anteriores y superándolos, no por la tendencia a ordenar conceptos y creencias en rígidas estructuras formales.

realismo ingenuo y del racionalismo idealista, plantea que la representación no es la imagen interna o idea privada posterior al estímulo sensorial, ni tampoco la estructura de los argumentos demostrativos en los cuales los conceptos son identificados con variables de algún sistema deductivo formal o de una red cartesiana de premisas y demostraciones evidentes (Toulmin, 1997).

Reclama el valor de las representaciones en términos de su carácter público y en concordancia, reitera que éstas no son los concomitantes conductuales de los pensamientos internos con los que se demuestran capacidades intelectuales, ni pueden confundirse con las nociones de idea o de imagen. Articulado a estos planteamientos dice: “(...) en el caso de los conceptos comunales, las actividades internas o mentales son secundarias y derivadas, lo indispensable es aprender a realizar las actividades colectivas del caso” (Toulmin, 1997: 171). Así, destaca las técnicas de representación como elementos importantes del significado y del uso colectivo de los conceptos científicos y, en consonancia, adhiere al planteamiento de Frege respecto a que explicar un fenómeno no es imaginar internamente cómo puede ser ese fenómeno, la explicación exige demostrar públicamente la naturaleza de las relaciones que ejemplifica⁶⁹. Entonces, Toulmin reconoce la importancia de las representaciones mentales, no obstante, explícitamente opta por el término representación como alusivo a los usos colectivos, a las expresiones y aplicaciones, es decir, a las representaciones externas⁷⁰ (Henao, et. al, 2011: 234).

⁶⁹ Sobre este aspecto Toulmin insiste en que los términos teóricos que aparecen en cálculos axiomáticos, pueden ser considerados símbolos lingüísticos de los conceptos científicos; sin embargo, conviene recalcar que un término definido formalmente tiene significado o recibe uso explicativo sólo asociado con el conjunto de procedimientos explicativos a los que representa (Henao, et. al, 2011: 234).

⁷⁰ Es importante señalar que Toulmin (1977) arriesga la hipótesis de que la comprensión individual reposa en un *programa mental* o *Vorstellung* al que se llega internalizando el correspondiente *modo de representación* o *Darstellung*; es decir, comparte la postura de Vigotsky que equivale a la prioridad de la semiosis en el proceso de cognición.

3.7 Recapitulación

Como se pudo mostrar a lo largo de este capítulo, la hermenéutica en el ámbito de las humanidades y de las ciencias sociales se ha desarrollado con el principal fin de comprender la diversidad cultural y social. En este proceso se ha diversificado en una pluralidad de enfoques. La diversidad de orientaciones hermenéuticas sólo puede ser virtuosa y edificante si participan todas ellas en un diálogo plural y crítico, superando el aislamiento, indiferencia o descalificaciones mutuas.

Hasta aquí, hay elementos indispensables para pensar a la educación intercultural en ciencias de otra manera. Con ello me refiero a que existen conocimientos y en términos de Gadamer, existen *tradiciones* y *prejuicios* que permiten comprender otras tradiciones, como la ciencia e incorporarlo a sus procesos como una *fusión de horizontes*. Por ello no basta con negar los conocimientos de los sujetos, sino incorporar conocimientos con el fin de que el sujeto se apropie de conocimientos, con el objetivo de resolución de problemas, tanto teóricos como prácticos, como menciona Toulmin, de manera tal que “los alumnos aborden su resolución de manera razonable de acuerdo con las condiciones particulares en las que se encuentran reuniendo para ello la teoría con la práctica y expresando sus soluciones con el mejor uso posible del lenguaje” (Chamizo, 2007: 136).

Como revisamos, señala Toulmin, la idea cartesiana y en general moderna de racionalidad se asoció, desde sus orígenes en el siglo XVII, al establecimiento del orden social y político donde no habría lugar para las disputas y controversias en asuntos teóricos ni en asuntos prácticos, porque el pluralismo conduce al debate, el debate al conflicto y éste finalmente a la guerra y el desorden. La verdad demostrable de la filosofía y las ciencias modernas era la mejor justificación para establecer un orden social justo y estable:

¿No podrían los filósofos descubrir por ejemplo nuevas y más racionales bases para establecer un marco de conceptos y creencias capaces de alcanzar de común acuerdo una certeza que los escépticos consideran inalcanzable? Si la incertidumbre, la ambigüedad y la aceptación del pluralismo condujo en la práctica sólo a la intensificación de las Guerras de Religión, habría llegado ya el tiempo de descubrir algún método racional para demostrar la corrección o incorrección esencial de doctrinas filosóficas, científicas o teológicas (Toulmin, 1990: 55).

Toulmin observa con agudeza las motivaciones políticas del racionalismo moderno que procura eliminar la diversidad de creencias bajo un universalismo que dota a la ciencia de una autoridad epistémica e incluso política, inapelable. Este universalismo científicista, en sí mismo cuestionable, es especialmente peligroso cuando se traslada al ámbito político, pues constituye el camino más corto a la dictadura de la verdad y de la razón (Velasco, 2014: 74).

En este contexto, la escuela es un lugar de integración de conocimientos, en el cual se respeta y se reconoce al sujeto como agente epistémico. Para ello, ahora no solo basta con la apropiación del conocimiento sino hacer referencia al empoderamiento. El empoderamiento en este sentido se entenderá como la legitimación epistémica y la existencia de diferentes contextos, por ello podría enriquecerse el conocimiento, pues la educación intercultural en ciencia debe aprovechar los conocimientos locales con la incorporación y apropiación de otros conocimientos.

En este sentido, no podemos intentar establecer condiciones de diálogo e interacción sino entendemos a los sujetos, como entes epistémicos con razones que vienen no sólo de sus marcos conceptuales sino de las interacciones con el mundo. Es indudable que nos encontramos en un conflicto cuando intentamos llevar a la conmensurabilidad los argumentos y conocimientos que imperan no sólo en la educación; sino y sobre todo en la comunicación. Por lo tanto, debemos entender que para construir puentes e interacciones, debemos someter nuestros marcos conceptuales a diálogo.

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS DE CASO: ESCUELA SECUNDARIA LÁZARO CÁRDENAS, TLAPA, GRO.

4.1 Introducción

Este capítulo constituye la *praxis* del trabajo de investigación doctoral. En este apartado se aborda el análisis de caso en la Escuela Secundaria Lázaro Cárdenas, ubicada en la Cd. de Tlapa, Guerrero a través de la aplicación del modelo multicultural de la ciencia y la tecnología. En este sentido, partimos del modelo multicultural de comunicación de la ciencia y la tecnología descrito en el **Capítulo 2**. Dentro de este modelo, se revalora y comunica tanto los conocimientos científicos y tecnológicos como los conocimientos tradicionales y otras fuentes de conocimiento distintas de los modernos sistemas de ciencia y tecnología, ya que son considerados seriamente parte del conocimiento que puede ponerse en juego en los procesos de innovación y que merece por tanto apoyos estatales y de organismos internacionales para su preservación, crecimiento y aplicación en la percepción e identificación de problemas así como en su solución (Olivé, 2008: 76).

Para el desarrollo de este modelo, también es indispensable tener en cuenta a la comunicación, en el sentido de una interacción social, tal y como lo manifiesta la Escuela de Palo Alto. De esta manera, el modelo multicultural apela a un modelo circular retroactivo, en el cual las acciones y las interacciones no pueden entenderse si no se ubican en un contexto, sin atender al sistema o escenario en el que se realizan o tienen lugar, atendiendo a su significado originario: la puesta en común, el diálogo, la comunión.

Recordemos que en el multiculturalismo y, en especial, el modelo multicultural no trata de imponer un conocimiento sobre otro, sino la forma en que puedan coexistir tanto el conocimiento científico y tecnológico como los saberes tradicionales, ya que cada pueblo tiene sus características propias, como tradiciones, creencias, valores, normas y costumbres; sin embargo, el modelo que propongo debe tener presente que las condiciones y discusiones nunca

serán similares, es decir, el modelo propuesto se utilizará en casos particulares y específicos. En este sentido, también debe comprenderse a la comunicación en un sentido amplio, más allá de una herramienta es un proceso que nos permite comunicarnos los unos con los otros en condiciones epistémicas semejantes.

De igual manera, dentro del **Capítulo 3** se argumenta, a través de conceptos epistémicos, la importancia de la *equidad epistémica*, a través de la *fusión de horizontes*, tomando en cuenta los *prejuicios*. Asimismo, se retoma a Toulmin respecto a lo *racional* y *razonable*. Es por esto que el objetivo de este capítulo es implementar el modelo multicultural de comunicación de la ciencia y la tecnología para comprobar si a través de éste se logran: a) atender demandas educativas de cada comunidad y b) establecer una apropiación social de la ciencia y la tecnología que nos permita que las comunidades interculturales puedan transitar a una sociedad de conocimientos justa, democrática y plural.

Por lo tanto, este capítulo se encuentra constituido por tres partes. En la primera parte se mostrará el contexto geográfico y la situación del estado de Guerrero, así como su estructura de la educación básica. En la segunda parte, se integran los actores que interactúan desde la Escuela Secundaria Lázaro Cárdenas del Río, ubicada en la zona de la montaña, en la Ciudad de Tlapa de Comonfort, además de los estudiantes provenientes de poblaciones aledañas a la ciudad. Es importante, enfatizar que aunque se encuentren dentro del mismo estado y región geográfica, su cultura es diversa; así como, sus lenguas, tradiciones, y representaciones del mundo. Dando como resultado una serie de prácticas epistémicas que conforman la diversidad de la secundaria. En la tercera parte se analizan las actividades realizadas en las distintas visitas que constituyen los antecedentes del taller con la finalidad de aplicar el modelo multicultural de comunicación de la ciencia y la tecnología para la enseñanza de las ciencias en contextos interculturales a partir del taller “Ciencia, Cultura y Cine” realizado dentro de la Escuela Secundaria.

4.2 Situación del estado de Guerrero

Guerrero es un estado con una gran diversidad cultural, lingüística y biológica. Sin embargo, **geográficamente** es un estado de los más complejos debido a que lo atraviesa la Sierra Madre del Sur y las Sierras del Norte, sin olvidar que entre ambas formaciones se ubica la depresión

del río Balsas. Las lagunas más importantes son la laguna Negra, la laguna de Coyuca y la laguna de Tres Palos.

El estado de Guerrero se encuentra situado al norte con los estados de México y Morelos, al noroeste con el de Michoacán, al noreste con el estado de Puebla, al este con el estado de Oaxaca y al sur con el Océano Pacífico. Como podemos darnos cuenta, también por su situación geográfica respecto a la cercanía con distintos estados, la interacción cultural es de gran importancia, ya que en su superficie territorial de 64,281 km², conviven poco más de tres millones de personas, convirtiéndose en la doceava entidad más poblada de México.

Sus principales **actividades económicas** son la agricultura como productora de maíz, ajonjolí, sorgo, soya, arroz, jitomate, limón, café, melón, toronja, sandía, cacahuete y mango; y el turismo, del cual destaca el denominado “triángulo del Sol” conformado por las ciudades de Acapulco de Juárez, Ixtapa-Zihuatanejo y Taxco de Alarcón.

Por su parte, la **población** de Guerrero cuenta con la menor variación en su historia, debido a que casi no sufrió los estragos poblacionales de la Independencia y de la Revolución Mexicana. El estado y su gente ha mantenido su población prácticamente estable, pero con algunos cambios, derivados principalmente por la migración. Guerrero posee el 1,1% de la **migración** total del país (INEGI, 2010). A partir de la década de los 70's la población comenzó a crecer, y registró la tasa de crecimiento más alta de su historia, 3,2. Conforme a los resultados del *II Censo de Población y Vivienda* efectuado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) del 31 de mayo al 25 de junio de 2010, Guerrero tenía hasta entonces un total de 3,388,768 habitantes, por lo que ocupa el lugar duodécimo a nivel nacional.

El estado de Guerrero se encuentra territorialmente dividido en siete **regiones**, que distinguen rasgos económicos, sociales, culturales y geográficos:

- Acapulco, compuesta sólo por el municipio homónimo que fue separado de la Costa Chica debido al desarrollo que tenía a diferencia del resto de la región.
- Costa chica, compuesta por quince municipios.
- Costa grande, compuesta por ocho municipios.
- Centro, compuesto por trece municipios.
- La Montaña, compuesta por diecinueve municipios.
- Norte, compuesta por dieciséis municipios.

- Tierra Caliente, compuesta por nueve municipios

La **desigualdad social** en el estado de Guerrero es evidente, ya que la pobreza ocupa el tercer lugar a nivel nacional, superado solamente por Chiapas y Oaxaca, aunque en este estado se localiza una de las zonas más pobres de México, en la región de La Montaña en el municipio de Cochoapa el Grande.

Según datos del INEGI (2010), el estado de Guerrero cuenta con 3,079,649 habitantes, de los cuales el 17.2% se identifican como **indígenas** (529,780 personas de 5 años y más que hablan alguna lengua). A partir de estos datos se identifica que la población indígena en el estado se encuentran esencialmente en la zona de La Montaña y en menor medida en la Costa Chica, siendo estas las zonas más marginadas del estado. La población indígena se identifica en cuatro grupos:

- Náhuatl (nahuas) 212,000 40 % de la población indígena
- Mixteco (na savi) 148,000 28 % de la población indígena
- Tlapaneco (me'phaa) 116,000 22 % de la población indígena
- Amuzgo (suljaa') 47,500 9 % de la población indígena

En el estado de Guerrero, las localidades con grado de marginación muy alto y alto representan 94.51%, lo que corresponde a un reto impresionante para el desarrollo de los pueblos de la entidad y de la educación básica por este grado de marginación, aunado a la pulverización de los núcleos rurales y la migración a las zonas urbanas de la población.

En este sentido, la **educación** en el estado de Guerrero se ha caracterizado por encontrarse entre los últimos lugares del desarrollo nacional educativo. De acuerdo al Informe de actividades de 2005 del PNUD, entre los estados de México, Guerrero tiene el lugar número 30 en aprovechamiento educativo⁷¹. La alfabetización tiene rasgos muy desiguales, pues de la población mayor de 15 años en el estado, la mayor tasa la registró Acapulco con 90.5% de población alfabetizada y la más baja se encuentra en el municipio de Cochoapa el Grande con 24.1%. (Encuestas de alfabetización por municipio, 2006).

El estado de Guerrero inició el siglo XXI con un sistema educativo que todavía presenta enormes deficiencias tanto por su cobertura y desigualdad regional como por los resultados de sus evaluaciones sobre desempeño y calidad. Si bien hay que reconocer que la educación tuvo

⁷¹ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), *Informe sobre el desarrollo humano*, 2005.

avances importantes en los últimos 25 años, el desarrollo desequilibrado del estado impidió que los beneficios educativos alcancen a la población.

En primer lugar, es importante señalar que el sistema educativo de Guerrero se inscribe dentro del contexto educativo nacional e internacional, donde desafortunadamente, México como país, enfrenta rezagos considerables en comparación con sus socios comerciales más importantes. Por ello, conviene detenerse un momento para analizar esta problemática general en contextos amplios⁷².

La característica más evidente del sistema educativo mexicano es su gran desigualdad entre entidades federativas, zonas urbanas y rurales. Estos contrastes en su cobertura y calidad impiden hablar de un sistema consolidado y homogéneo. Esta situación provoca que la efectividad de los procesos educativos y el nivel de aprendizaje que alcanzan los alumnos sean también desiguales, y en promedio, inferiores a lo estipulado en planes y programas de estudios y en los requerimientos de una sociedad moderna.

En este contexto, la entidad guerrerense ocupa los lugares más bajos en los indicadores nacionales. Por lo tanto, es importante destacar esta desigualdad de desarrollo en la elaboración de políticas de atención educativa.

En este sentido, el **sistema de educación básica de Guerrero** lo conforman las instituciones de gobierno y de la sociedad, encargadas de proporcionar servicios educativos y de preservar, transmitir y acrecentar la cultura de la población. Lo integran la Ley General de Educación y la Ley de Educación del estado; educandos y educadores; autoridades educativas, instituciones educativas y organismos públicos, autónomos y privados autorizados; planes, materiales y métodos, y normas de educación.

El mismo marco jurídico distingue los siguientes servicios educativos: inicial, básica (con niveles preescolar, primaria y secundaria) y educación especial. Estos tipos y niveles ofrecen sus servicios educativos con modalidades escolarizada, no escolarizada y mixta. Al término del ciclo escolar 2008-2009, la matrícula total de este subsistema educativo fue de 923, 980 estudiantes, atendidos en 10, 615 planteles educativos con la participación de 46, 805 docentes.

⁷² *Libro estratégico estatal. Guerrero, 2010.* Dirección General de Materiales Educativos, Subsecretaría de Educación Básica, 2011. México: Secretaría de Educación Pública.

La mayor concentración de estudiantes se presentó en la educación primaria que cubrió el mayor número de alumnado con 534, 217, representó 57.82% respecto al total de la matrícula de este subsistema escolarizado; sin embargo, la matrícula de primaria tiende a disminuir, la diferencia del 1998-1999 al 2008-2009 fue de 24, 615 alumnos.

En concordancia con el desarrollo de la matrícula, la cantidad de docentes en cada uno de los niveles educativos aumentó en siete mil docentes aproximadamente en los últimos once años escolares; en educación primaria, los docentes en los últimos cuatro años se mantienen en la misma cantidad debido a la dinámica de su matrícula. En cuanto a la profesionalización de los docentes en el ciclo escolar 2008-2009 se registró que 60% tuvo licenciatura y estudios de posgrado, destacándose el nivel de secundaria con cerca del 70% de docentes con licenciatura y estudios de posgrado.

En los últimos once años el número de escuelas ha aumentado significativamente en el nivel de educación preescolar llegando a 26.7% de aumento, en educación secundaria el incremento de escuelas representó 67.78%, esto resultó de comparar los ciclos escolares 1998-1999 y 2008-2009. En contraste, la cantidad de escuelas de educación primaria registraron un decremento de 9.09% en el mismo periodo.

En cuanto al **financiamiento** de la educación básica en Guerrero, durante el ciclo escolar 2008-2009, 96.62% fue de sostenimiento público y 3.37%, de sostenimiento privado. Corresponde a la autoridad educativa estatal la operación y organización de los recursos del sostenimiento público con 87.7%; 2.3% los administra la autoridad federal, siendo estos primordialmente los cursos comunitarios de CONAFE.

4.3 Diagnóstico de la educación básica en Guerrero⁷³

4.3.1 Educación preescolar

La educación inicial constituye el primer nivel del sistema educativo (no obligatorio), a través de los Centros de Desarrollo Infantil (CENDI) de diferentes dependencias (SEG, DIF, IMSS, ISSSTE, Semar, Sefina, UAG, municipal y particulares) en donde se proporciona atención educativa y asistencial a los infantes, que oscilan entre 45 días de nacido a 5 años 11 meses de

⁷³ Este diagnóstico es tomado del: *Libro estratégico estatal. Guerrero, 2010*. Dirección General de Materiales Educativos, Subsecretaría de Educación Básica, 2011. México: Secretaría de Educación Pública.

edad, y comprende tres secciones de acuerdo a la edad de los niños: lactantes, maternas y preescolares.

La educación preescolar tiene como propósito favorecer el desarrollo de las capacidades físicas, cognoscitivas, afectivas y sociales de los menores atendidos, a fin de favorecer el desarrollo armónico e integral de su personalidad. Las actividades que se realizan dentro de los CENDI son formativas y se organizan en función de las necesidades e intereses de los infantes. Para la sección de lactantes y maternas se aplica el programa de educación inicial de 1992 y para la sección de preescolar, el programa de educación preescolar 2004. A partir del ciclo escolar 2008-2009 se inició con la etapa de sensibilización para dar a conocer “El nuevo modelo de atención con enfoque integral”, el cual se enmarca dentro de las acciones del programa sectorial de educación 2007-2012.

La educación inicial atiende a la población infantil en su modalidad escolarizada en los 41 CENDI, ubicados en ocho municipios en seis regiones del estado; en el ciclo escolar 2009-2010, se registraron 6, 612 infantes con la participación de 336 docentes.

Una de las finalidades del programa de fortalecimiento a la educación temprana y del programa sectorial 2007-2011 es ampliar las oportunidades educativas para reducir desigualdades en grupos sociales, cerrar brechas e impulsar la equidad e institucionalizar, en los servicios de educación inicial, un modelo de atención con enfoque integral para favorecer el desarrollo físico, afectivo, social y cognitivo de niños de 0 a 3 años de edad, en el país, que define las bases para la puesta en operación del modelo de atención, en los servicios de educación inicial en las entidades federativas.

El 12 de noviembre de 2002 se publicó el decreto de la reforma a los artículos 3° y 31° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos estableciéndose la obligatoriedad de la educación preescolar, este hecho ratificó la exigencia en este nivel educativo. Así también, por parte de los padres de familia y tutores para que adquieran la responsabilidad de enviar a sus hijos a cursar la educación preescolar.

A partir del ciclo escolar 2005-2006 se inició la implantación general del nuevo programa de educación preescolar que, por su carácter nacional, se aplicará en los planteles del país que ofrecen este servicio en sus distintas modalidades. Ello significa que el trabajo pedagógico de las educadoras estará orientado por los propósitos y principios que se establecen

en el programa, con el fin de favorecer en los niños el desarrollo de las competencias señaladas en cada campo formativo.

Actualmente existe una perspectiva optimista sobre lo que típicamente los menores saben y sobre lo que pueden aprender entre los 4 y 5 años, aún en edades más tempranas, siempre y cuando participen en experiencias educativas interesantes que representen retos a sus concepciones y a sus capacidades de acción en situaciones diversas. La educación preescolar, además de preparar a los menores para una trayectoria exitosa en la educación primaria, puede ejercer una influencia duradera en su vida personal y social.

En el ciclo escolar 2009-2010, se atendieron 139, 143 pequeños de 3 a 5 años 11 meses, en 2, 409 centros de educación infantil (1,710 transferido y 699 estatales) 129 particulares.

Una de las prioridades del nivel de educación preescolar es la consolidación de la reforma tal y como lo marca el convenio y las reglas de operación del programa de apoyo a la renovación curricular y pedagógica de la educación preescolar que ha sido un sustento substancial, y que menciona como:

objetivo general, impulsar el desarrollo y la consolidación de las coordinaciones estatales de asesoría y seguimiento en las entidades federativas para asegurar la capacitación continua del personal directivo y docente de educación preescolar sobre la aplicación del nuevo currículo, dar seguimiento a los procesos de trabajo en las aulas y evaluar los resultados de aprendizaje de los alumnos, mediante un acompañamiento académico permanente en los planteles, proporcionando asesorías, materiales y recursos en apoyo a sus actividades.

4.3.2 Educación primaria

Algunas de las causas endógenas que propician la reprobación y la deserción están asociadas al uso de metodologías obsoletas, basadas en la recepción y memorización del aprendizaje de los contenidos que se aplican, ya que rara vez parten de los intereses de los infantes, propiciando la falta de reflexión, análisis, pensamiento crítico y por consecuencia se tornan ajenos a su aplicación en la vida cotidiana.

Existe una escasa aplicación de dinámicas y técnicas para hacer más atractivos los temas de las diferentes asignaturas, falta de estrategias específicas para la atención de los alumnos en situaciones de conflictos familiares y personales o baja autoestima, entre otros. En las prácticas pedagógicas cotidianas son poco utilizados los materiales de apoyo otorgados por los programas federales (PNL, Pareib, IFCySP y PEC).

El incumplimiento de los 200 días hábiles del calendario escolar y la falta de operación de los planes estratégicos escolares ocasionan que los planteles educativos no funcionen como colectivos con metas y tareas comunes.

Los conocimientos que se adquieren en la capacitación y actualización de docentes y directivos no inciden en la problemática educativa del nivel; además, el personal de apoyo técnico-pedagógico que se capacita no transfiere adecuadamente los contenidos didácticos, las estrategias de trabajo, las innovaciones y métodos pedagógicos.

La planta docente recibe actualización permanente durante el ciclo escolar; sin embargo, los resultados no se reflejan de manera positiva en los procesos de evaluación de los cursos nacionales de actualización. En 2003, el porcentaje de acreditación con respecto al total de docentes frente a grupo inscritos fue de 29.4 (nacional, 42.8%); la acreditación respecto al total de supervisores y directores inscritos fue de 25.3% (nacional 42.8%) y el porcentaje de acreditación respecto al total de personal en actividades técnico pedagógicas inscritos fue de 38.4 (51.9% nacional). De 17, 612 maestros de educación primaria inscritos a los cursos nacionales de actualización, sólo fueron acreditados 4, 193 docentes, lo que denota que menos de una cuarta parte acreditó estos cursos.

La escolaridad del docente es considerada una de las variables más importantes para definir el perfil del maestro, de la que depende su desempeño profesional y los resultados de los estudiantes. En Guerrero, los docentes de educación primaria que cumplen con estándar de escolaridad son 32.4%. La experiencia de los docentes de educación básica constituye un activo invaluable que les permite mejorar año con año su práctica educativa. En 2003, según estudios realizados por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE), el promedio de experiencia por docente fue de 17.6 años.

Los contenidos curriculares de los planes de estudio de preescolar y secundaria son desconocidos o no tomados en cuenta por docentes del nivel de primaria lo que ocasiona en los menores un desfase intelectual, psicológico y pedagógico en la transición de un nivel a otro.

Las necesidades de equipamiento de equipos computacionales, instalación de aulas de medios, enciclomedia y demás posibilidades de apoyo informático y de telecomunicaciones constituyen una de las principales variables para atender en los próximos años, así como el déficit de espacios educativos. Con respecto a los esfuerzos para promover modelos de

autogestión al interior de las escuelas, éstas carecen de un plan estratégico en operación que vincule las políticas educativas (normatividad, programas, proyectos y tendencias pedagógicas) con el contexto escolar.

4.3.3. Educación secundaria

La educación secundaria se proporciona a la población de 11 a 15 años, mediante instituciones de sostenimiento estatal, transferido y particular en las modalidades general, técnica y telesecundaria; además de la existencia de la secundaria comunitaria en poblaciones rurales con menos de 15 habitantes en el rango de edad referido, coordinados por CONAFE.

Derivado de los resultados del diagnóstico estatal de secundaria que se realizó en el 2003, se integró uno nacional, en el cual se identificaron problemas similares en las entidades en cuanto al acceso, permanencia, culminación de estudios y bajo aprovechamiento escolar, por lo que se construyeron de manera específica programas de atención a esta situación.

En el estado se construyó el programa integral para atender el rezago por deserción 2004, cuyos propósitos fueron encaminados hacia el incremento de la cobertura, el tránsito de primaria a secundaria y la disminución en la deserción escolar. En ese sentido, el programa de referencia y la implementación de la reforma curricular, mediante un nuevo plan y programas de estudio, generaron avances importantes en algunos indicadores, sin olvidar que las acciones realizadas para tal fin son producto del compromiso entre los involucrados en el nivel educativo: autoridades, docentes, alumnos y padres de familia.

A partir del ciclo escolar 2004-2005 en que se inició la aplicación del programa integral de atención al rezago por deserción y en 2006 a los nuevos programas de estudio, se logró incrementar la cobertura en educación secundaria; en 2004-2005, la matrícula escolar fue de 181,093 (59.2%) y cuatro ciclos escolares después asistieron a los planteles: 202,564 alumnos, lo cual equivale a 21,471 alumnos más en secundaria, aunque se reconoce que respecto a la media nacional (94.2%) este nivel se encuentra todavía alejado.

Para conocer las causas o factores que provocaron que los educandos hayan desertado de sus escuelas, la dirección y departamentos, en coordinación con el programa de la reforma, elaboraron un instrumento para este indicador. Esta herramienta permitió identificar, a partir de la escuela, zona, región y en cada modalidad, las causas que provocaron la disminución en la permanencia de los alumnos. Se aplicó en dos momentos: en la evaluación del primer

semestre del ciclo escolar (febrero) y al término del mismo (junio), en este sentido los resultados mostraron que el cambio de escuela es el principal motivo por el cual abandonan la institución donde se encuentran inscritos, le siguen el desinterés por el estudio, los problemas familiares y económicos, por matrimonio y migración.

El análisis indica que en las instituciones escolares se tienen limitaciones para la retención, por lo que es necesario reorientar y consolidar el trabajo de los grupos colegiados, a fin de responder a las expectativas que la sociedad demanda de la escuela secundaria.

Es en la secundaria donde se agudiza la tendencia decreciente de la atención a la demanda en el sistema educativo, el porcentaje de absorción que se presentó fue de 83%, menor a la media nacional (92%), ubicando a la entidad en el lugar 21; además, el índice de reprobación disminuyó 15.74%, lugar 28 en deserción, y en eficiencia terminal se avanzó del lugar 31 al 25 respecto al ciclo escolar 2005-2006.

Un reto es elevar la cobertura de la demanda educativa en este nivel; para ello, la opción de la escuela telesecundaria representa la atención a la problemática, debido a la dispersión de la población de las zonas rurales e indígenas, conforme a los requerimientos de nuevos servicios educativos. Sin embargo, es justamente esta modalidad la que presentó los más bajos resultados en rendimiento escolar.

Para brindar una educación de calidad en este nivel, la infraestructura física es deplorable; el equipamiento en las escuelas secundarias es obsoleto o inexistente por lo que requerirá de su actualización o adquisición, y de la integración de un programa permanente de construcción y mantenimiento, y de la búsqueda de nuevas estrategias para atender conjuntamente este problema entre los tres niveles de gobierno.

Con referencia al proceso educativo, los módulos distribuidos por materia en 50 minutos impiden a los maestros una planeación adecuada que no se ajusta a las necesidades de aprendizaje de los alumnos, además de una inadecuada aplicación de los contenidos. Por ello, resulta casi imposible al docente desarrollar contenidos, habilidades, aptitudes y destrezas y procesos no didácticos (pase de lista, revisión de tareas) que se aplican en cada clase. Se conoce que dentro de las causas que inciden en los indicadores educativos se encuentran la transición de la primaria a la secundaria, pues rompe con el esquema de organización acostumbrado, provocando una desadaptación de los educandos; los conocimientos y habilidades desarrolladas de manera superficial en la escuela primaria no permite a los alumnos arribar a

conocimientos más complejos, generando altos índices de reprobación y por ende de deserción; la desarticulación de planes y programas de estudios de los niveles de primaria y secundaria, respecto a la metodología y técnicas de enseñanza, entre otros. La carga académica excesiva y el número de docentes con el que se debe tratar provocan descontrol en el alumno.

Como factores exógenos al sector están los problemas sociales como adicciones, inmadurez de identidad por el tránsito hacia la adolescencia, violencia intrafamiliar y embarazos precoces; la desintegración familiar también contribuye a los bajos indicadores educativos. No se ha consolidado la concepción de educación básica para la vida ni se ha logrado mejorar el ambiente formativo para los adolescentes en su desarrollo integral.

Otros de los factores que inciden en la problemática educativa de este nivel son la contribución económica que los jóvenes realizan para el sustento de la familia, el poco interés de los padres sobre la continuidad de los estudios de sus hijos, así como la falta de compromiso compartido en las tareas escolares y la reprobación de asignaturas. No hay interacción y acompañamiento en los procesos de enseñanza-aprendizaje porque algunos maestros tienen formación académica distinta a la pedagógica lo que origina que no cuenten con las herramientas necesarias para desarrollar adecuadamente su práctica docente.

4.4 Educación indígena en el estado de Guerrero

En Guerrero, como se mencionó anteriormente, 529,780 se identifican como indígenas, lo cual representa el 17.2% de la población total del estado. Las regiones con el mayor número de habitantes indígenas son la montaña alta y la costa chica, donde existen nueve municipios que tienen más de 90% de la población indígena. El náhuatl (nahua) es utilizado por un 40%; mixteco (na savi) 28%; tlapaneco (me'phaa) 22%; amuzgo (suljaa') 9% y el 1% restante, habla otro tipo de lengua.

La población indígena es joven ya que 45.2% es menor de 15 años y sólo 4.9% alcanza los 65 y más años.

4.4.1 Educación preescolar indígena

La modalidad de educación preescolar indígena forma parte del plan sectorial de educación 2005-2011 donde plantea que se debe realizar una reforma integral de la educación básica, centrada en un modelo educativo basado en competencias, que responda a las necesidades de

desarrollo de México en el siglo XXI. Para cumplir este objetivo se requiere no únicamente de un compromiso por parte de los diversos actores involucrados sino también de estrategias que permitan establecer las condiciones estructurales y organizacionales que hagan más eficiente el uso de recursos, respondan de mejor manera a los retos, incorporen aspectos innovadores a la práctica educativa y una cultura digital entre los actores de la educación y se rearticulen los mecanismos organizacionales de la educación.

Las acciones de desarrollo humano plantean que la educación a temprana edad representa una excelente oportunidad para sentar las bases en una sólida formación de los individuos y, eficientemente ejecutada, resulta social y económicamente rentable, sobre todo si se orientan a las poblaciones vulnerables. Ante la importancia de la educación preescolar, para cumplir con el decreto de obligatoriedad de educación preescolar, se puso en marcha la reforma curricular y pedagógica de este nivel educativo correspondiente a los lineamientos nacionales que se establecieron desde 2002, a fin de que los infantes vivan una experiencia formativa para desarrollar sus competencias intelectuales y socio y afectivas.

La transformación de la práctica educativa tradicional es uno de los principales objetivos del proceso de la reforma; con ello, las educadoras se encuentran en un proceso de formación que implica cambios en su concepción y formas de trabajo. Los esfuerzos por dar cumplimiento al mandato de ley, que hace obligatorio el nivel preescolar, tiene implicaciones no sólo en el incremento de la matrícula y la operación del servicio en general sino en el trabajo pedagógico de las educadoras y, sobre todo, en la afectación de los derechos de los indígenas para ingresar a la educación básica de calidad desde temprana edad, resultado que se conoce de forma más cercana después de seis años de llevar a cabo el programa de educación preescolar 2004; de tal manera, que es necesario realizar un trabajo de indagación sobre los avances y obstáculos que se tienen en cada una de las regiones indígenas de Guerrero.

El servicio de educación preescolar indígena tiene como propósito estimular el desarrollo físico, cognoscitivo y afectivo social a infantes de 3 y 5 años de edad, este servicio se creó en 1978 bajo la operación del subprograma de castellanización cuyo objetivo fundamental consistió en el aprendizaje de los elementos básicos del castellano a la población infantil indígena de 5 a 7 años de edad, garantizando su ingreso a escuelas primarias bilingües. Actualmente, este servicio atiende 761 centros de trabajo con una planta de 1,646 educadoras y 72 directoras sin grupo que ostentan claves directivas de preescolar indígena E1475,

atendiendo a 38, 916 menores, así como 26 directoras de educación preescolar, clave E1475 y E1483, que realizan la función de supervisoras de educación preescolar; 60 asesores técnicos pedagógicos, claves E1475 y E1489; 15 claves directivas que desarrollan la función de jefes de zonas de supervisión y jefe del departamento de educación inicial y preescolar indígena; 59 con clave docente que cumplen la función de supervisores y dos con clave E1491; 15 claves docentes que desempeñan la función de jefes de zonas; un asesor pedagógico estatal y dos subjefes de planeación evaluación, y control de servicios de educación preescolar indígena, y cinco claves de educación inicial indígena E1441 y E1461 que ejercen la función de tres coordinadores regionales, siete asesores pedagógicos y un subjefe de planeación, evaluación y control de servicios de educación inicial indígena, así también se cuenta con un departamento de educación inicial y preescolar indígena que de manera económica atienden a 92 zonas escolares y 26 jefaturas de zonas de supervisión de educación preescolar indígena.

4.4.2 Educación primaria indígena

En el campo educativo la situación indígena es crítica. La enseñanza de la lengua indígena en educación primaria ha permanecido siempre rezagada o en total abandono, y adolece del problema básico de contar con docentes hablantes de las etnias que existen en la entidad formados pedagógicamente en el concepto y práctica de la multiculturalidad.

La reprobación en primaria indígena fue de 12.15%, equivalente a un total de 11, 498 educandos frente al 9.8% que existe en el ámbito nacional. La deserción representó 25%, comportándose de manera similar a la media nacional de 2% en el ciclo 2008- 2009. Sobre el aprendizaje de la población indígena, es la dificultad natural que los alumnos tienen para la lectura de textos en español y, por lo tanto, para la comprensión de los temas escolares, no obstante que cuentan con libros de textos gratuitos de apoyo escrito en su propia lengua.

En apoyo a la población escolar indígena se encuentran en operación 100 albergues escolares, a los que el sector educativo les proporciona personal directivo y académico, en tanto que la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) apoya en el gasto corriente, así como tres Centros de Integración Social (CIS) uno ubicado en la localidad de San Gabrielito, municipio de Tepecoacuilco de Trujano, otro en el municipio de Atenango del Río, en la región norte y el último en el municipio de Alcozauca de Guerrero, en la Montaña

Alta. Éstos deben de evaluarse para buscar nuevas formas de atención diversificadas y acordes a las actuales circunstancias para incrementar el índice de atención de educación secundaria.

El otorgamiento de diversos incentivos a los docentes y directivos no ha logrado arraigarlos en las comunidades; asimismo, existe resistencia de algunos profesores para enseñar en lengua indígena ya que son analfabetas de la misma (la hablan pero no la escriben). Las capacitaciones técnico-pedagógicas que se realizan no llegan hasta los docentes frente a grupo ya que los jefes de zonas, los supervisores escolares y los asesores técnico-pedagógicos, no las hacen extensivas a los maestros. Existe una falta de sensibilidad de los directivos para hacer posible la investigación y elaboración de metodologías congruentes con las lenguas indígenas, limitándose al uso de las diseñadas para el español.

Este escenario también es evidente en la asignación de plazas a docentes de nuevo ingreso que no hablan alguna lengua indígena de las regiones étnicas de la entidad como consecuencia de un egreso no planificado de las escuelas normales a las exigencias educativas del estado.

Hoy en día, existe la ley general de derechos lingüísticos para las comunidades indígenas donde se establece que se debe enseñar a leer y escribir al niño en la lengua indígena propia del contexto, pero esto no sucede así. Por ello, se debe dirigir una parte importante de nuestro esfuerzo a construir un sistema educativo multilingüe e intercultural, en el marco del reconocimiento de los derechos a pueblos y comunidades indígenas.

Población atendida

- Se atienden a 45 municipios, 12 con mayor índice de desarrollo humano.
- 123 618 alumnos escolarizados y no escolarizados.
- 858 centros de trabajo.
- 4 787 entre directivos y docentes de educación indígena.
- 2 193 aulas en buen estado, 1 816 para remodelación.

Como podemos observar hasta aquí, los modelos educativos establecidos en comunidades como las del estado de Guerrero son inconmensurables, pues las actividades de los niños y jóvenes son indispensables para el desarrollo de la comunidad; sin embargo, los horarios y las prácticas de enseñanza hacen que la educación sea algo ajeno a sus prácticas cotidianas y aún más cuando nos referimos a la enseñanza de las ciencias. En México, la

discusión en torno a la educación intercultural está en estrecha relación con el papel que se ha otorgado a los diversos pueblos indígenas en la conformación de un proyecto nacional y el objetivo que la educación ha buscado en función de dicho papel, por ello, es muy importante que en las propuestas de enseñanza intercultural se consideren los diversos problemas que se enfrentan en este tipo de enseñanza.

En el sistema educativo de México, los servicios de educación indígena sólo incluyen el nivel preescolar y primaria. En el nivel secundaria no hay servicios orientados a cubrir las necesidades de la población indígena. Los grupos indígenas han mostrado sistemáticamente indicadores sociales rezagados en todas las áreas (Fernández Ham, et al, 2006), y el desempeño escolar (medido, por ejemplo, como niveles de aprendizaje en lectura y matemáticas) no es la excepción. De acuerdo con los datos del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE, 2009) 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, 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, 2009).

El análisis en torno a la educación indígena también se ha incorporado en la construcción del marco conceptual de educación intercultural. Éste es un aspecto muy importante si se considera que parte de los objetivos de la educación intercultural es el reconocimiento de otras formas de conocer y de pensar, así que las propuestas de intervención en el aula deben estar formuladas para hacer posible la convivencia de distintos tipos de conocimiento y la valoración de los mismos. Esto hace necesario ampliar algunas de las

actividades de forma que se incluyan reflexiones sobre los conocimientos científicos y tradicionales, así como subrayar la necesidad de promover la comunicación de los mismos.

4.5 Análisis de caso

4.5.1 Contexto de la Escuela Secundaria Lázaro Cárdenas del Río

El trabajo de campo inicio en secundarias del estado de México y Guerrero; sin embargo, para la generación de propuestas para la enseñanza de las ciencias en contextos interculturales, el caso de Guerrero fue mucho más valioso porque permitió observar la riqueza de las experiencias que resultan de la convivencia entre estudiantes pertenecientes a varias comunidades indígenas y por otro lado, los desafíos que significa enfrentar los rezagos importantes en español, matemáticas y ciencias naturales que presentan muchos de estos estudiantes.

Estas observaciones dieron la pauta para planear algunas actividades orientadas a favorecer la interacción entre los alumnos, a través del trabajo colaborativo y utilizando distintas formas para promover el uso de las lenguas indígenas y el español como parte de la enseñanza de las ciencias. El estudio realizado representa una contribución al conocimiento de los diversos problemas que enfrenta la implantación de la reforma de la Educación Básica Secundaria; así como de los factores que afectan las prácticas docentes relacionadas con la enseñanza de los temas integradores: educación ambiental y educación intercultural, lo que sirvió para identificar los puntos que favorecen o dificultan la práctica docente y que tienen diferentes efectos en el logro de los objetivos de este nivel; en particular, los relacionados con la formación de ciudadanos con las competencias para participar en una sociedad caracterizada por la interacción entre culturas diversas.

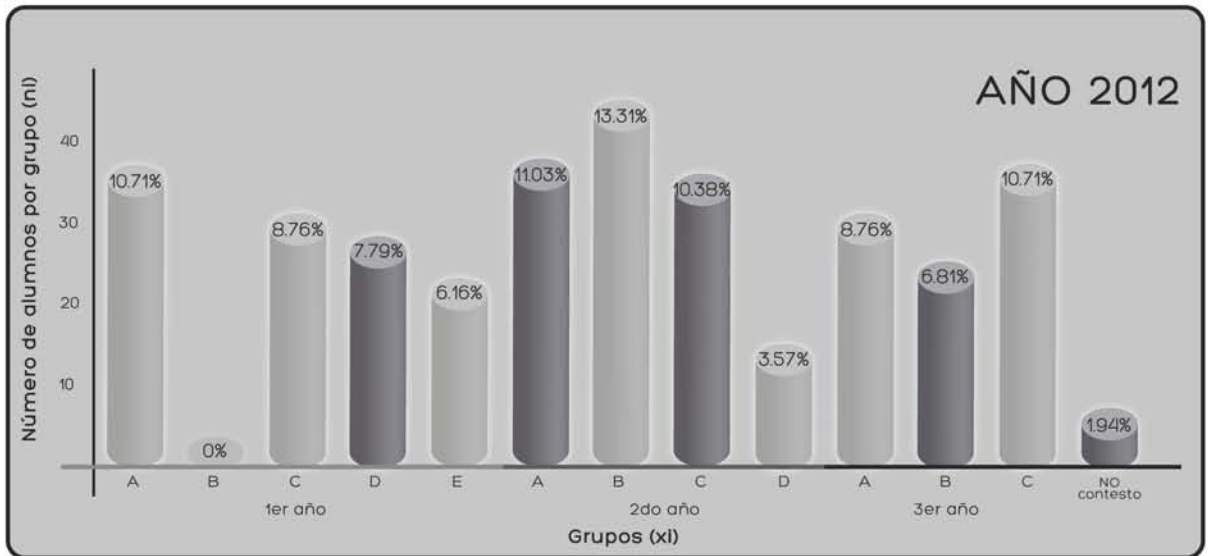
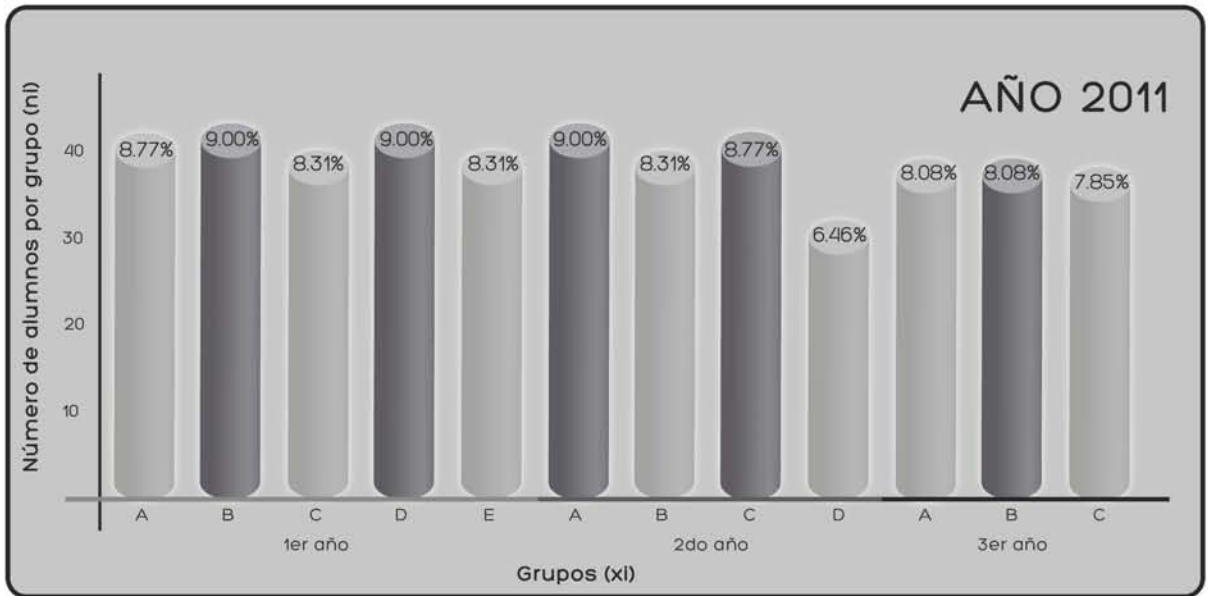
El objetivo general del *proyecto CONACYT 110139* era realizar un estudio de las prácticas docentes en las que se abordan temas y contenidos de ciencia y tecnología en escuelas públicas de Educación Secundaria de México; y a partir del mismo, plantear propuestas para establecer y evaluar alternativas para el proceso de enseñanza de temas y contenidos que permitan la apropiación por parte de los alumnos de conocimientos científicos y tecnológicos, en estrecha relación con las necesidades y problemáticas socioambientales peculiares a sus culturas y regiones donde viven.

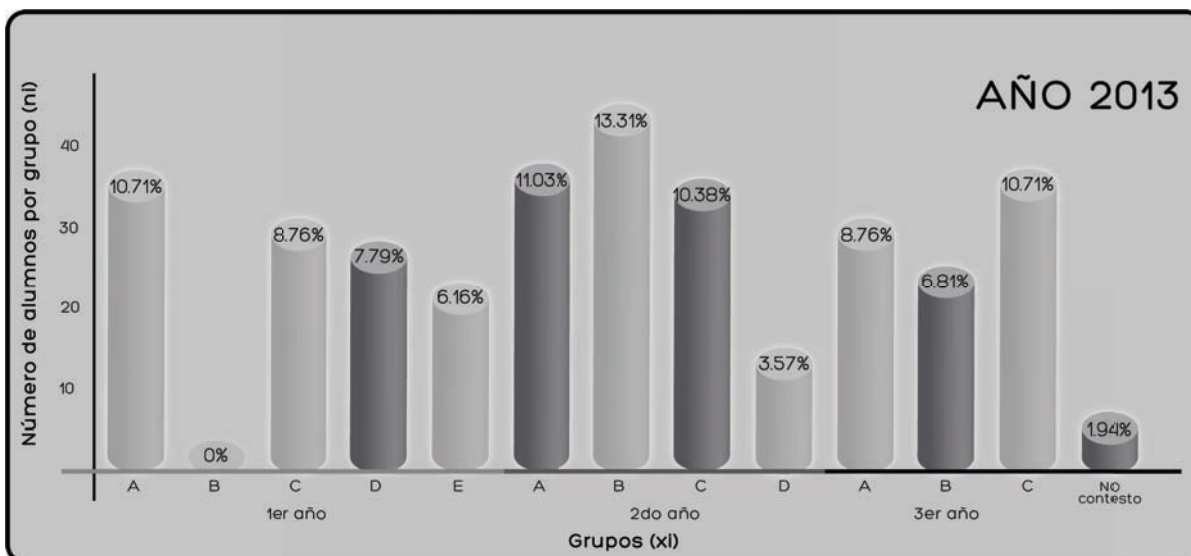
Las actividades realizadas durante la primer etapa estuvieron orientadas, principalmente, en plantear las bases de organización para el trabajo conformando en primer lugar, con un grupo de investigación orientado a la construcción de un marco conceptual sobre la enseñanza de las ciencias y la educación intercultural que es la base para formular criterios para el análisis de las asignaturas Ciencias I, II y III. También en la primera etapa, se estableció el contacto con autoridades y profesores de escuelas secundarias de los estados de México y Guerrero, para iniciar el diagnóstico de las prácticas docentes. En la segunda etapa, el grupo de trabajo continuó con las principales actividades del trabajo que fueron: 1) el análisis de planes y programas de estudios de la propuesta curricular de la educación básica secundaria, con énfasis en las asignaturas Ciencias I, II y III; 2) la construcción de un marco conceptual de educación intercultural en contextos interculturales y 3) el diagnóstico de las prácticas docentes en colaboración con autoridades, profesores y estudiantes de dos secundarias de los estados de México y Guerrero.

Al visitar distintas escuelas secundarias en distintos estados (Estado de México y Michoacán), ninguna cubrió las necesidades para el desarrollo de la investigación, pues tanto autoridades como profesores consideraron que la investigación sería un trabajo más para sus agendas. Sin embargo, dentro de la Escuela Secundaria Lázaro Cárdenas del Río, autoridades, profesores y alumnos colaboraron activamente para desarrollar las actividades de la investigación. Cabe destacar, que entre las características de la escuela, la importancia para la investigación se debe a diversos factores, entre ellos destaca que podemos encontrar estudiantes provenientes de poblaciones aledañas a la ciudad; además de que aunque se encuentren dentro del mismo Estado y región geográfica, su cultura es diversa; así como sus lenguas y tradiciones, todo ello converge en un espacio privilegiado como lo es esta secundaria.

En las distintas visitas que se realizó, entre 2011 y 2013, se hizo un sondeo con la finalidad de saber de qué región provienen los alumnos, cuál es la lengua o lenguas que hablan, si les gusta la clase de ciencias, qué es lo que más les gusta de la clase, cuál es el tema que les parece más interesante, entre otras. De esta manera, a continuación se exponen algunas gráficas que representan el por qué se considera que es una escuela secundaria multicultural.

Las siguientes tres gráficas corresponden a los grupos de la escuela, de 1er. a 3er. grado vs. el número de alumnos por grupo.



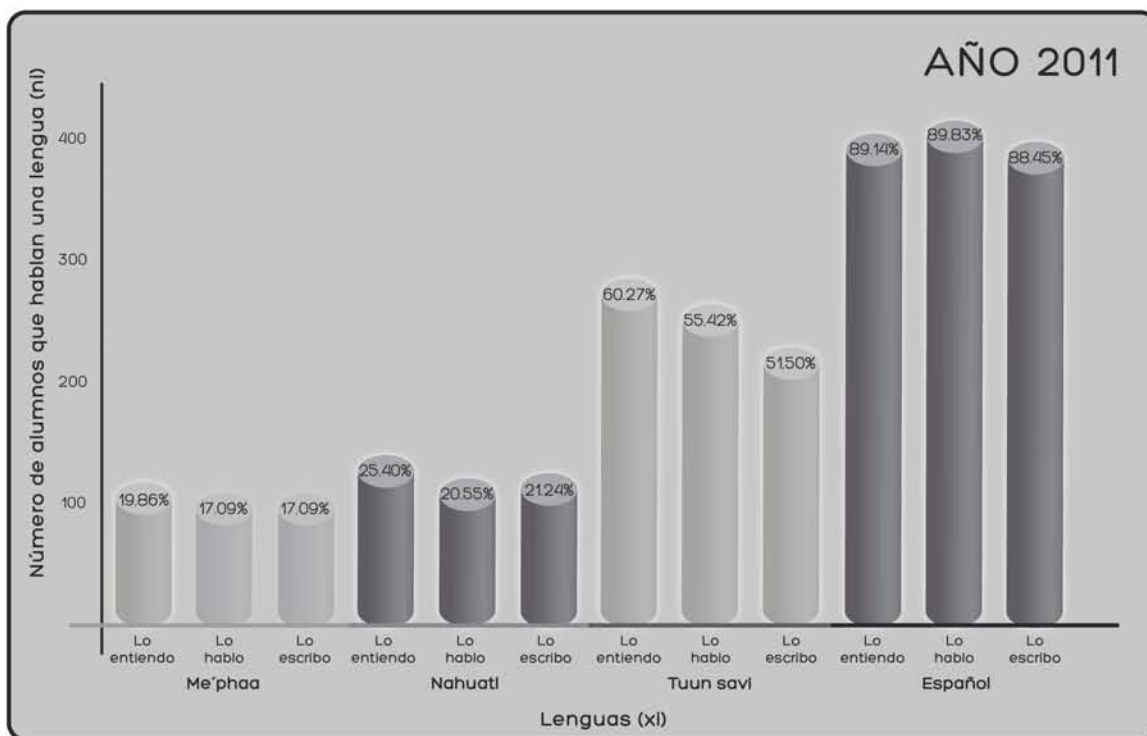


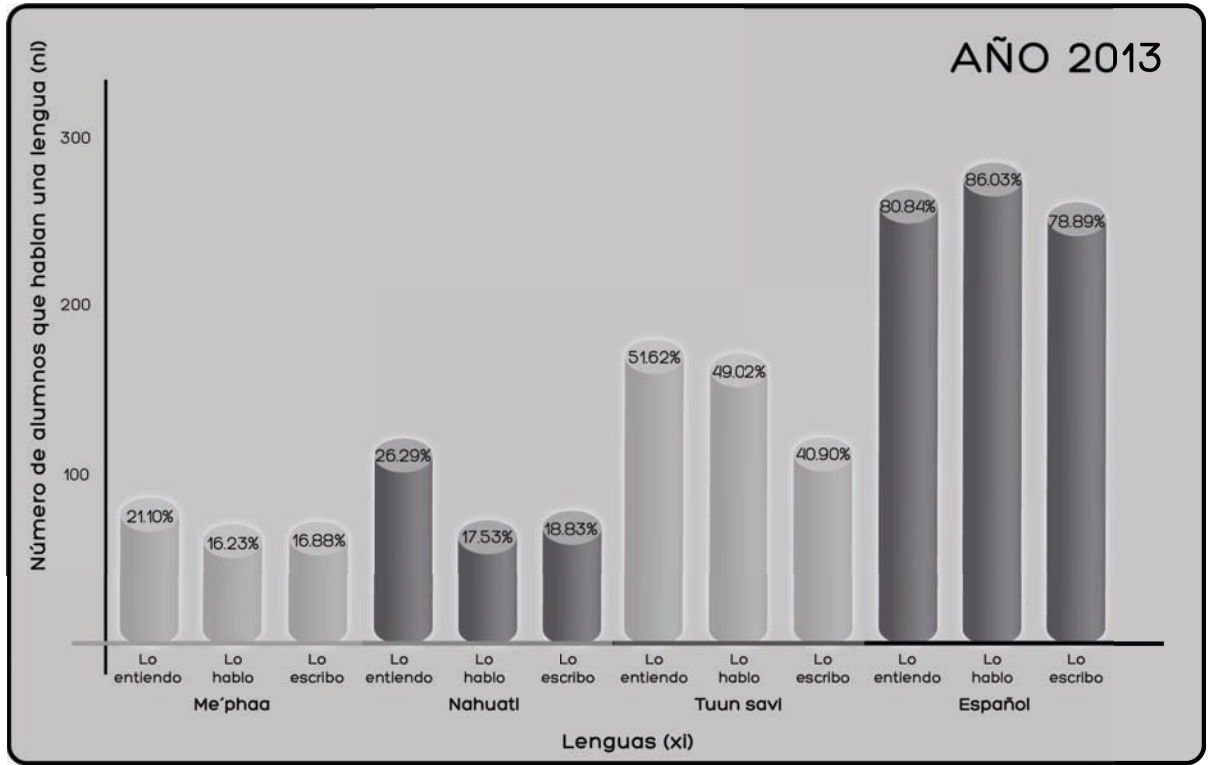
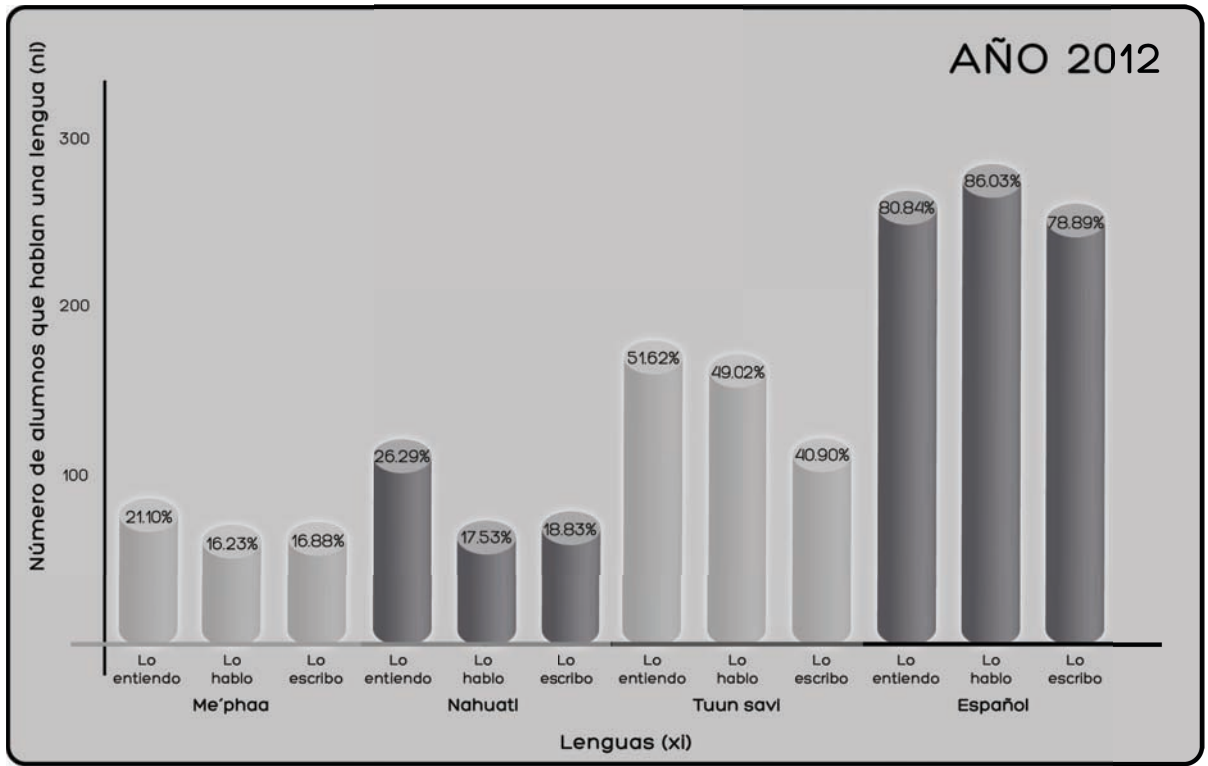
Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar, actualmente la Escuela Secundaria Lázaro Cárdenas, está constituida por 5 grupos de 1er. grado, por 4 grupos de 2do. grado y por 3 grupos de 3er. grado. La disminución de grupos se debe a diferentes factores, particularmente tres de ellos:

- 1) □ La mayoría de los alumnos inscritos en 1er. grado provienen de diferentes regiones de la montaña, por lo que al avance de los grados muchos de ellos tiene que regresar a sus regiones por falta de dinero,
- 2) □ migran a Estados Unidos con su familia para obtener una “mejor” calidad de vida,
- 3) □ se casan y tienen que trabajar para mantener a la familia, o cuidar a los hijos, o ambas, según sea el caso.

A continuación se presenta el total de alumnos que hablan alguna lengua de los años 2011 al 2013. Como podremos ver, en los tres años el español es la lengua predominante entre los alumnos. Cabe destacar que dentro de las encuestas podrían elegir más de una opción, en su mayoría seleccionaban al menos dos.





Estas gráficas muestran la lengua que habla cada uno de los estudiantes entrevistados. Vemos que dentro del total de encuestas la lengua que más se habla es el castellano, pues forma parte de una lengua dominante por gran parte de la población estudiantil, esto se debe a que algunos de los estudiantes ingresan a esa secundaria debido a que son rechazados en las otras dos secundarias públicas de Tlapa.

Como segunda respuesta tenemos que el *Tu'Un Savi (Mixteco)*, la cual se constituye como una macrolengua, hablada por los miembros del pueblo mixteco y que podemos encontrarla en los estados de Oaxaca, Puebla y Guerrero, principalmente.

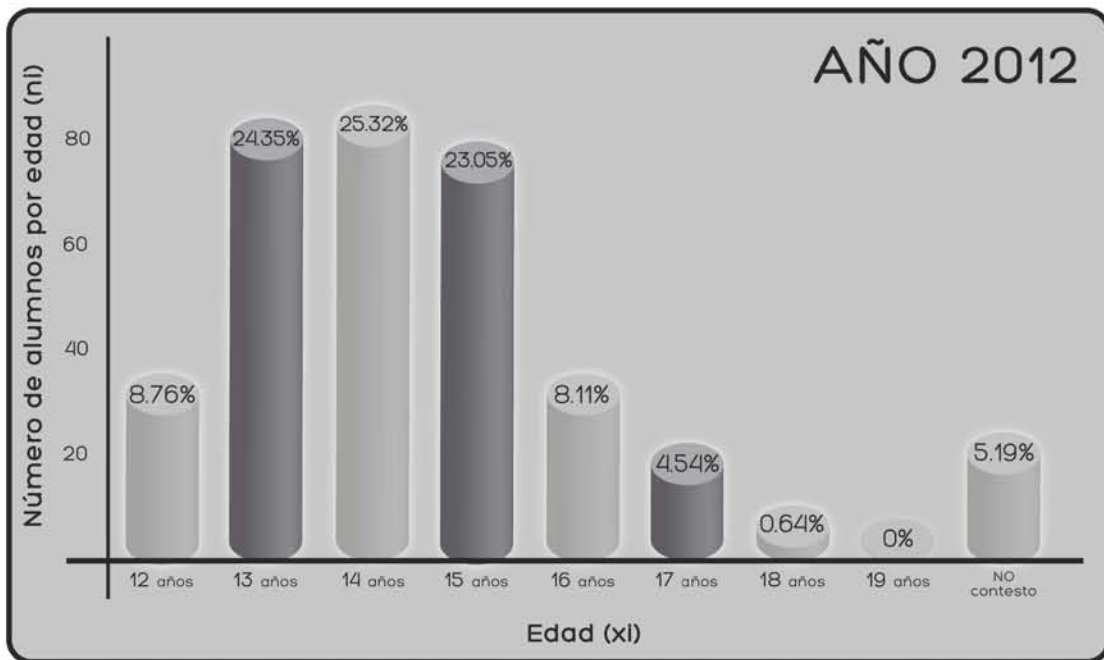
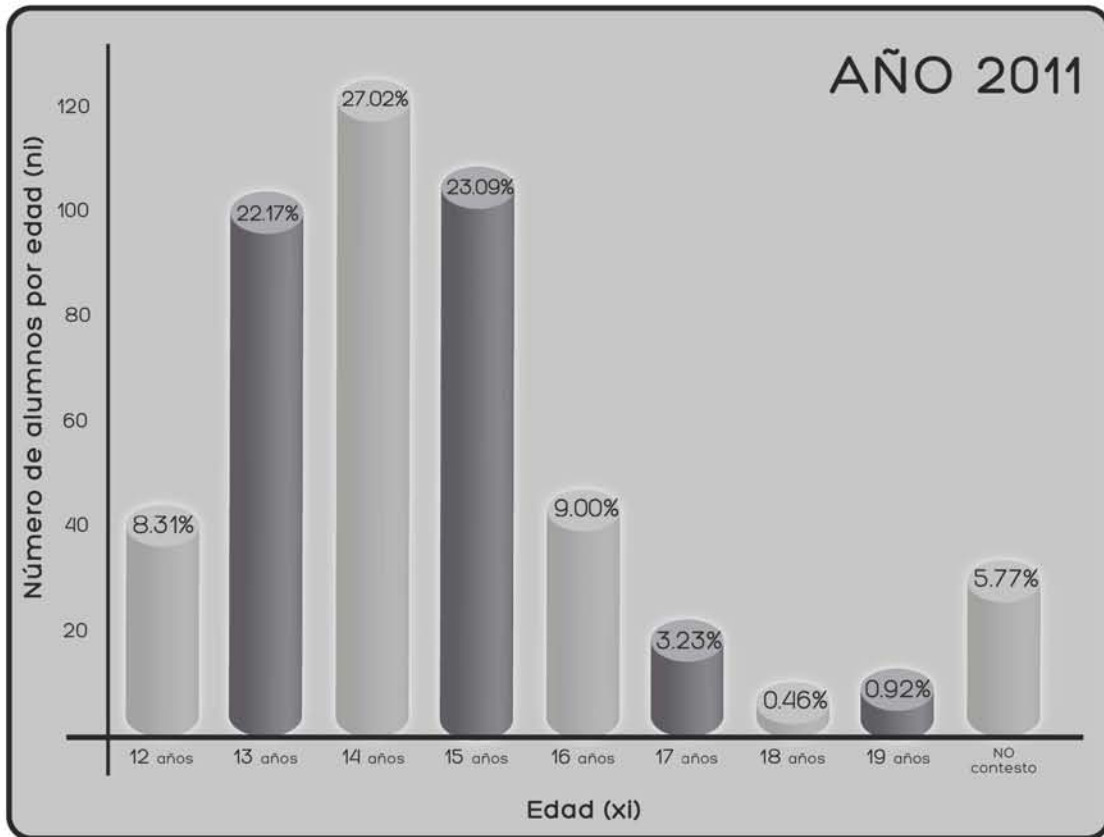
La tercera lengua más repetida, en los tres años, es el *Me'phaa (Tlapaneco)* la cual se habla en el centro y sur del estado de Guerrero. Su población lingüística rebasa los cien mil hablantes

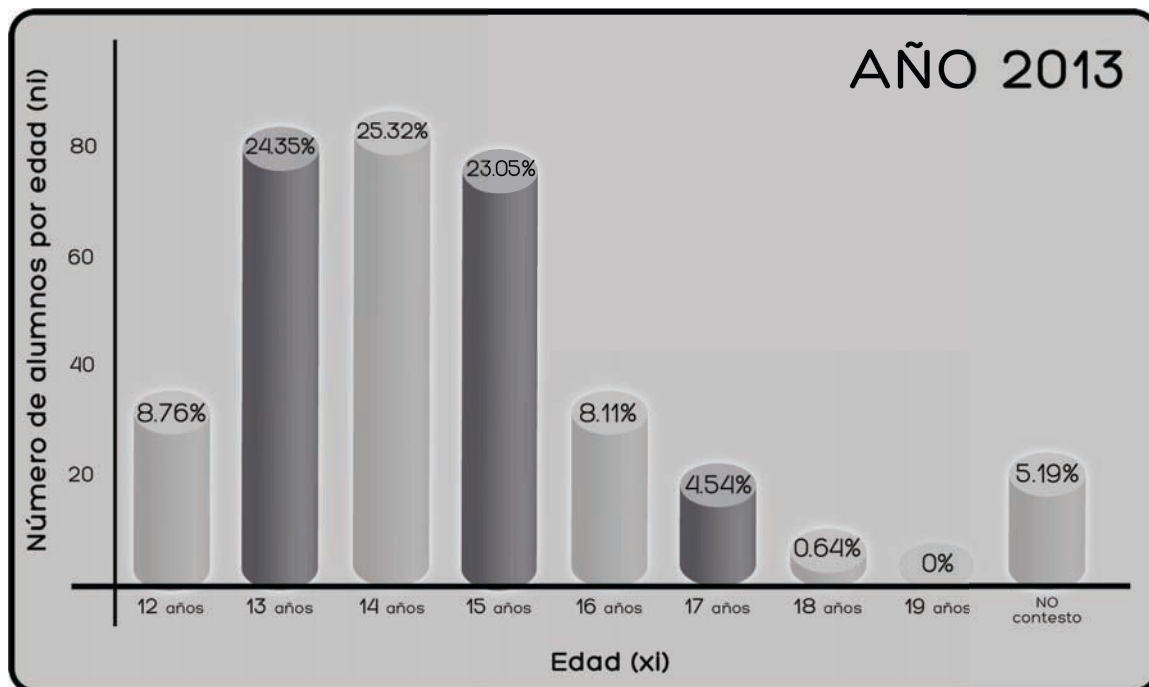
Finalmente, una de las lenguas predominantes dentro de la escuela es el *náhuatl*. En México la lengua náhuatl se habla en los estados de Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala, Veracruz, San Luis Potosí, Michoacán, el Estado de México, Morelos y Durango.

Otro aspecto a considerar dentro de la escuela es la edad, debido a que en mucho de los casos, como se mencionó antes, algunos alumnos abandonan la escuela debido a factores económicos que les impiden continuar con sus estudios. En otras ocasiones, al formar parte de una comunidad, su trabajo es indispensable para las tareas de siembra y cosecha, por lo que tienen que regresar a su comunidad para ayudar durante las jornadas, interrumpiendo la actividad escolar.

Por último, en el caso de las alumnas, ingresan a una edad mayor, debido a que muchas de ellas deben vivir en la Cd. De Tlapa, con familiares, amigos o conocidos, a cambio de realizar tareas domésticas. Por lo que padres y alumnas se enfrentan a una situación distinta.

A continuación se muestran las edades de los alumnos, correspondientes a los años 2011-2013.





Después de revisar los resultados de las encuestas, podríamos definir que la Escuela Secundaria Lázaro Cárdenas es multicultural, debido al alto índice de estudiantes provenientes de comunidades alejadas a la Cd. de Tlapa; así como por las lenguas habladas en todos los grados y la interacción que existe entre alumnos, profesores y familiares.

Bajo este contexto, la Escuela Secundaria está conformada por un total de 12 grupos; asimismo, no cuenta con laboratorio de ciencias ni de computación para realizar las actividades requeridas para la asignatura de Ciencias. De igual manera, no existe un espacio que pueda identificarse como biblioteca pues ésta forma parte de la oficina de la dirección (que también es enfermería, se guardan los instrumentos de la banda de guerra, entre otras funciones). En el caso de los profesores, no se cuenta con una sala o espacio en el cual se sitúen entre clases o para el receso. Más allá de mencionar las carencias y falta de infraestructura adecuada para desarrollar las actividades escolares y docentes, esta Escuela Secundaria se sitúa en un espacio privilegiado, pues tiene la posibilidad de interactuar con la naturaleza y “dotar y fortalecer” a los estudiantes del espíritu científico, como menciona G. Bachelard.

Respecto a la planta docente y su formación, los cuatro profesores que imparten las asignaturas de Ciencias, estudiaron en el Centro de Actualización del Magisterio y cursaron la Licenciatura en Educación Secundaria con énfasis en alguna área de las Ciencias (Biología, Física o Química). Cabe destacar que, como se argumentó en las gráficas anteriores, en su

mayoría los alumnos provienen de alguna comunidad y hablan alguna(s) lengua(s), siendo el español su segunda lengua; sin embargo, los profesores no hablan alguna lengua distinta, por lo que la lengua en la que se enseña es el castellano.

De esta manera, es pertinente mencionar que a diferencia de la Escuela Primaria, en la que se cuenta con diversas modalidades como general, bilingüe-bicultural (conocidas también como indígena y multigrado) y cursos comunitarios; en la Secundaria se transforman a otras modalidades en las que ya no es tomada en cuenta la diversidad cultural, reduciéndose a general, para trabajadores, técnica y telesecundaria; por lo que los estudiantes tienen que migrar a la población más cercana que cuente con el siguiente nivel educativo, dando por terminado su aprendizaje dentro de la comunidad y encontrar que en la nueva escuela solo se aprende en español e inglés.

En este sentido, otro aspecto a destacar es el “compromiso” de los docentes con la normatividad. Es decir, se identifican algunas características de ello, como el uso exclusivo del libro de texto para la enseñanza de la Ciencia, la planificación semanal y la evaluación estandarizada. Estas características serán problematizadas en los apartados siguientes, pues son elementos indispensables para la comprensión de los problemas a los que se enfrenta la educación en México.

4.5.2 La constitución e identificación de actores que participan como comunidad epistémica

Durante las visitas realizadas (entre 2011 y 2013) a la Escuela Secundaria Lázaro Cárdenas, se desarrollaron diversas actividades con los profesores y principalmente con los estudiantes. El objetivo era establecer un diálogo con la comunidad (autoridades, profesores, estudiantes, padres de familia, entre otros) y conocer con mayor detalle cómo estaba integrada la escuela. Asimismo, era relevante conocer a los estudiantes, saber sus inquietudes y qué de la escuela, y en específico de la ciencia, esperaban. Cabe destacar que durante las visitas intentamos en repetidas ocasiones que los estudiantes no nos vieran como maestros, intentamos romper con el protocolo autoritario para que pudieran expresar con mayor libertad sus inquietudes y dudas.

Es así que después de varias visitas, en la que los alumnos ya nos reconocían como parte de su comunidad, emprendimos dichas actividades, que resumiré en tres proyectos didácticos sobre la asignatura Ciencias, los cuales se describen a continuación.

La primera experiencia fue realizada con los alumnos del 1er. año, dentro la asignatura Ciencias I, énfasis en Biología. De acuerdo al plan y programa de la asignatura, ubicados en el *Bloque 1. La biodiversidad: resultado de la evolución*, se planteó el proyecto didáctico: *¿Cuál es la estructura de las plantas?*, en el cual *grosso modo* se les solicitó a los alumnos que realizaran un esquema de alguna planta que conocieran, sin consultar el libro de texto.

El objetivo era, por una parte, cubrir el contenido *Interacciones entre la ciencia y la tecnología en la satisfacción de necesidades e intereses*, en el que se plantea *el reconocimiento de las aportaciones de la herbolaria de México a la ciencia y a la medicina del mundo*⁷⁴; y por otro lado, evidenciar y reconocer a los estudiantes como agentes portadores de conocimientos. Cabe destacar que para este tema, el aprendizaje esperado, según el plan y programa es: *identificar la importancia de la herbolaria como aportación del conocimiento de los pueblos indígenas a la ciencia*.

Como resultado de ello, se obtuvieron hallazgos interesantes, entre los que destacan 1) el cuestionamiento a las evaluaciones estandarizadas; 2) la identificación de los alumnos como agentes portadores de conocimientos y el reconocimiento de sus conocimientos.



⁷⁴

Información recuperada de los Planes y programas:
http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/18621/Primer_grado_Ciencias_I_2013_guia_maestro.pdf

- 1) *El cuestionamiento a las evaluaciones estandarizadas.* Como se puede ver en la imagen anterior, existen distintas maneras de representar a una planta; todas y cada una de ellas tienen una explicación “correcta” del por qué están dibujadas así. En palabras de los estudiantes, cada uno brindó su explicación en las que destacan la selección de la “mejor” semilla para que esa sea sembrada al año siguiente.

También puede observarse en la imagen que cada uno escribió en español y en su lengua las partes de la planta. Para llegar a este resultado, los estudiantes en pequeños grupos se reunieron para ponerse de acuerdo en cómo le llamaban, pues dentro de su visión del mundo, la planta es un todo, integrado y holístico, en el cual no pueden separarse cada una de sus partes. Aunado a ello, vimos la importancia de generar materiales multilingües, ello facilitaría la comprensión de los tópicos científicos.

Por un parte, esto nos permite ver que la comunicación es un proceso que facilita la comprensión entre unos y otros. Y por otra parte, nos ayuda a comprender que las evaluaciones estandarizadas hacen referencia solamente a la ciencia occidental, la cual se encuentra vinculado al objetivo de la ciencia escolar que es preparar a los estudiantes para el siguiente nivel de cursos, haciendo énfasis en la adquisición de conocimientos, mediante el contenido canónico de las ciencias y los hábitos mentales de los científicos, dejando de lado el conocimiento que cada sujeto tiene.

Por ello, más allá de argumentar si las evaluaciones estandarizadas tienen graves problemas, lo que se evidencia es que si son usadas como el único instrumento para evaluar a los estudiantes, las limitaciones son mayores que sus beneficios, porque estamos cayendo en una homogenización cultural, en la que lejos de reconocer a los estudiantes como sujetos epistémicos y generadores de conocimientos, los consideramos como sujetos que deben aprender lo que indica solamente el libro de texto. Esto nos lleva a discutir el segundo punto.

- 2) *Identificación de los alumnos como agentes portadores de conocimientos y el reconocimiento de sus conocimientos.* Este proyecto didáctico nos permitió conocer el dominio de los estudiantes sobre el tema, sin que previamente se consultara el libro del texto. En términos de Gadamer, pudimos observar los *juicios previos* respecto a este tema. Quizá este resultado se debe a que la mayoría de los

estudiantes conoce el proceso de siembra y cosecha, pues como integrantes de una comunidad ellos año tras año forman parte de esta actividad para ayudar a sus familias y la propia comunidad.

Sin embargo, aunque esta actividad sea una *tradición*, los estudiantes se mostraron entusiasmados en compartir con los *otros* sus conocimientos respecto a las plantas; es decir, se estableció un *diálogo de saberes* pues se trabajó en la recuperación, sistematización, revaloración e intercambio de los conocimientos locales y sus significados prácticos, lo cual es una *condición necesaria* para la construcción de los conocimientos interculturales.

El segundo proyecto didáctico se realizó con los estudiantes del segundo grado de la Escuela Secundaria, en compañía de la profesora, como parte del plan y programa de Ciencias II (Física), centrados en el *Bloque 1. Descripción del movimiento y la fuerza*, en el que dentro de los aprendizajes esperados se pretende que el estudiante: *interprete la velocidad como la relación entre desplazamiento y tiempo, y la diferencia de la rapidez, a partir de datos obtenidos de situaciones cotidianas*⁷⁵. Asimismo, existe relación con el *Bloque 2. Leyes en movimiento*, y en específico con el aprendizaje esperado, en el que el estudiante: *Interpreta y aplica las Leyes de Newton como un conjunto de reglas para describir y predecir los efectos de las fuerzas en experimentos y/o situaciones cotidianas*. Para ello, este proyecto titulado *Agua en movimiento (agua y terrazas)*, pretendía que el alumno reflexionara en torno al movimiento del agua en pendientes y sus implicaciones para la agricultura.

Para el desarrollo de esta experiencia, dentro del aula les explicamos el problema a resolver, en el que planteamos, trabajando en equipo, que debían pensar soluciones respecto a cómo podían sembrar en diversos planos inclinados.

Como se puede ver en la imagen siguiente, los jóvenes realizaron diversas propuestas, según la inclinación, para que el agua pudiera llegar a todo lo sembrado, sin que hubiera un riesgo respecto al arrastre del agua. Para ello, ya en la práctica, existió registro y pruebas de cómo podían hacerlo.

⁷⁵ Información recuperada de: http://www.centrodemaestros.mx/programas_estudio/Ciencias_SEC.pdf



Resultado de este proyecto, nos percatamos, como en el proyecto anterior, que los estudiantes son generadores de conocimientos, si se retoman sus conocimientos más allá de que al inicio de una clase se muestren como *lluvia de ideas* sus conocimiento, al plantearles problemas de la vida cotidiana, los estudiantes pueden comprender y dar soluciones. De igual manera, en este proyecto didáctico, la comunicación es indispensable para la comprensión de los tópicos científicos, pues ni el profesor ni el libro de texto tienen el conocimiento “verdadero”, sino que el conocimiento del estudiante se va construyendo con base en este proceso dialógico, donde existe una *fusión de horizontes* entre su conocimiento y lo aprendido. Finalmente, a través de diversas actividades se promueve el desarrollo de competencias científicas así como la valoración de conocimientos locales.

Por su parte, para los grupos de 3ro., en la clase de Ciencias III (énfasis Química), se abordó de acuerdo al *Bloque II. Las propiedades de los materiales y su clasificación*, en específico dentro del aprendizaje esperado: *el estudiante representa mediante la simbología química elementos, moléculas, átomos, iones (aniones y cationes)*. El proyecto didáctico

desarrollado titulado: *¿Qué pasa con los átomos y las moléculas?*, durante este proyecto se les solicitó a los estudiantes que en equipos dibujaran cómo funciona un súper-pegamento para papel y madera.

Como puede verse en la imagen siguiente, a través de ciertas representaciones los alumnos “imaginaron” cómo era el súper-pegamento, qué elementos lo componían y cómo podría verse a través del microscopio. Entre las características a resaltar a lo largo de este proyecto, es la creatividad e imaginación de los estudiantes para representar algo que desconocen. En este sentido, la idea de este proyecto es que se comprenda que la carga electrónica entre dos átomos enlazados se puede representar como un pegamento que mantiene a los átomos unidos.



Como hallazgos dentro de este proyecto, es que para comprender temas científicos, y en este caso químicos, los estudiantes aprendan los contenidos y procedimientos de la ciencia sin que este aprendizaje resulte en una *imposición*⁷⁶, sino que el conocimiento debe incorporar

⁷⁶ De acuerdo con Bonfil Batalla (1991) una cultura impuesta es cuando: “ni los elementos ni las decisiones son propios del grupo. Un ejemplo puede ser la enseñanza escolar (o la escuela como institución), en muchas comunidades, todas las decisiones que regulan el sistema escolar se toman en instancias ajenas a la comunidad (el calendario, los programas, la capacitación de los maestros, la obligatoriedad de la enseñanza, etc.) y los elementos culturales que se ponen en juego son también ajenos -al menos en gran medida-, libros, contenidos de la enseñanza, idioma, maestros, etc.”

distintas formas de entender el mundo, desde una perspectiva *apropiada*⁷⁷ como bien lo señala Bonfil Batalla (1991).

Estos tres proyectos didácticos nos permitieron observar que la enseñanza de las ciencias en contextos interculturales permite la apropiación de conocimientos, aunado a la creación de redes socioculturales de innovación las cuales son redes generadoras y transformadoras de conocimiento y de la realidad; además de incluir sistemas y procesos donde se genera el conocimiento, deben incluir: a) mecanismos para garantizar que el conocimiento será aprovechado socialmente para satisfacer demandas analizadas críticamente por diferentes grupos involucrados, y por medios aceptables desde el punto de vista de quienes serán afectados; y b) mecanismos y procedimientos que garanticen la participación de quienes tiene los problemas desde la conceptualización y formulación del problema, hasta su solución (Olivé, 2010).

4.5.3 Aplicación del modelo multicultural de la ciencia y la tecnología a través del Taller Ciencia, Cultura y Cine

Con base en las experiencias anteriores, se planteó aplicar el modelo multicultural de comunicación de la ciencia y la tecnología, con la finalidad de comprobar si a través de la efectiva comunicación los estudiantes logran apropiarse del conocimiento con la finalidad de atender las demandas educativas de cada comunidad, a partir de un principio de equidad entre diferentes culturas.

⁷⁷ En el mismo sentido, debe entenderse a la cultura apropiada cuando: “el grupo adquiere la capacidad de decisión sobre elementos culturales ajenos y los usa en acciones que responden a decisiones propias. Los elementos continúan siendo ajenos en tanto el grupo no adquiere también la capacidad de producirlos o reproducirlos por si mismos; por lo tanto, hay dependencia en cuanto a la disponibilidad de esos elementos culturales pero no en cuanto a las decisiones sobre su uso. Un ejemplo sencillo puede encontrarse en el empleo cada vez más generalizado de instrumentos y aparatos de producción externa, que se ponen al servicio de acciones propias; las grabadoras de cassettes para registrar, conservar y repetir la música local; las armas de fuego empleadas en la cacería; los diversos motores, etc. El uso de tales elementos culturales ajenos implican, en cada caso concreto, la asimilación y el desarrollo de ciertos conocimientos y habilidades para su manejo, la modificación de ciertas pautas de organización social y/o la incorporación de otras nuevas, el reajuste de aspectos simbólicos y emotivos que permita el manejo subjetivo del elemento apropiado, etc.; son esos cambios en la cultura autónoma los que hacen posible la formación de un campo de cultura apropiada”.

Asimismo, también se utilizaron los conceptos *educación basada en la comunidad*, el cual tiene como objetivo utilizar la comunidad y el ambiente local como un punto de partida para enseñar conceptos de lengua, artes, matemáticas, civismo, geografía, ciencias sociales, ciencias naturales, y otras áreas en el currículo; hacer énfasis en experiencias de aprendizaje reales, activas e incrementar el desempeño de los estudiantes; e interesar a la gente, sobre todo a los jóvenes que han desarrollado una relación con su territorio y su comunidad a invertir su inteligencia y su energía en esfuerzos que restauren y preserven lo que es necesario para mantener su identidad cultural, haciendo uso de diversos conocimientos.

El otro concepto utilizado es el *diálogo de saberes*, para trabajar en la recuperación, sistematización, revaloración e intercambio de los conocimientos locales y sus significados prácticos es una condición necesaria para la construcción de los conocimientos interculturales. Pues como menciona Ambrosio Velasco:

La posibilidad de que en una comunidad exista una actitud de diálogo no sólo depende de la **pluralidad cultural** y de una **actitud de apertura** hacia lo distante y lo distinto. También depende de la existencia de **espacios públicos plurales y tolerantes** que aseguren la plena **libertad** de interpretaciones y **discusiones diversas**, así como de instituciones democráticas que procesen esas discusiones en acuerdos y decisiones políticas. Si no existe una amplia libertad pública y un marco institucional republicano, el ejercicio hermenéutico de comprender otras culturas es inútil (Velasco 2004: 3-4).

Finalmente, para lograr una efectiva comunicación y apropiación del conocimiento se utilizaron *tecnologías de la expresión*, las cuales están orientadas a reconocer a través del uso de TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) la diversidad cultural; así como el uso de éstas como elementos cognitivos que transforman las relaciones de producción e intercambio del conocimiento. El uso de TIC también permite la innovación en prácticas pedagógicas, la incorporación de diversas competencias y conocimientos, elaboración en intercambio de materiales por las comunidades escolares y el fortalecimiento de trabajo colaborativo.

Bajo este contexto, el taller estuvo diseñado como una estrategia para promover el trabajo colaborativo en la producción de recursos educativos; para explorar el conocimiento y experiencias, con énfasis en aspectos de su vida cotidiana y su relación con la ciencia y la tecnología; y, enseñar a los estudiantes a expresar su conocimiento a través del video.

La estrategia se planeó e implementó a partir de los siguientes pasos:

1) Convocatoria a participar en el taller

La convocatoria se realizó a todos los grupos de la escuela secundaria. Sin embargo, asistieron alumnos de 2do. y 3er. grados, debido a que los alumnos de 1er. grado tenían otras actividades.

A la reunión informativa que realizamos asistieron cerca de 80 alumnos. Dentro de las especificaciones que dimos a los alumnos eran que:

- Al integrarse al taller se comprometían a trabajar en equipo y colaborar con sus compañeros durante 4 días.
- El taller no tendría una calificación o no se evaluaría dentro de su clase de ciencias.
- Trabajarían con respeto entre ellos (no habría insultos, golpes y/o gritos entre ellos)
- La opinión y el conocimiento de cada integrante del equipo era importante para constituir los videos.

Como resultado de estas condiciones, finalmente los estudiantes que participaron fueron 26, divididos en tres equipos, con el objetivo de cubrir algún tema de ciencias en los tres ciclos escolares.

Cabe destacar que hubo alumnos que no formaron parte de esta actividad, pero paralelamente se les ofreció espacio para elaborar un periódico mural en el que retrataran lo que veían, les interesaba de las actividades que realizaban sus compañeros.

2) Capacitación para elaborar videos

Durante la reunión informativa, y ya con los estudiantes que participarían se les preguntó si estaban interesados en generar videos y cápsulas de radio. Sin embargo, por unanimidad se decidió que dentro del taller se elaborarían videos. Respecto al audio, no hubo mucho interés.

En este sentido, durante la primera sesión del taller se les capacitó a los estudiantes respecto a cómo se constituye un video. Para ello contamos con dos especialistas que les dieron las indicaciones, en principio cómo se estructura un video: escena, secuencia, planos.

De igual manera, se les indicó que para construir un video necesitaban elaborar dos tipos de guiones: literario, técnico y story board. Así se percataron que no solamente era salir a grabar cualquier cosa que se les ocurriera, tendrían que elaborar una historia y posteriormente identificar cómo contarían la historia para finalmente salir a grabar.



3) □ Capacitación en manejo de cámaras de video, fotográficas y programas de edición

A los estudiantes participantes en el taller se les capacitó para que aprendieran algunas técnicas respecto al video, la fotografía y los programas de edición. Dentro del video, se les facilitaron cámaras que tuvieran calidad de imagen pero que a su vez no fuera un problema de compatibilidad con los programas de edición. En este sentido, se utilizaron cámaras Sony y Panasonic, que fueran ligeras y duraderas, tanto de batería como de

memoria. En este sentido, los programas de edición que se les facilitó a través de USB fueron de software libre, para que si en algún momento ellos querían editar algún material no fuera un impedimento, y por el contrario, pudieran usarlo, compartirlo y quizá hasta modificarlo. Con ello, estamos pensando en *redes socio-culturales de innovación* (Olivé, 2010).

Por su parte, el uso y capacitación de cámara fotográfica fue más breve, debido a que no contamos con suficientes cámaras para que las usaran los alumnos; sin embargo, aprendieron técnicas para usar B/N, sepia, capturar imágenes en movimiento, etc.



4) □ Selección de temas

La selección de temas estuvo guiada por los contenidos de las asignaturas de ciencias. Con el total de alumnos participantes se integraron en tres equipos, casi todos se conocían previamente porque compartían las clases y en otros casos provenían de la misma comunidad, aunque no compartieran el aula.

5) □ Elaboración de guion

Después de la selección de temas y la asignación de los mismos, los alumnos se dieron a la tarea de pensar en una idea, para poder plasmarla al guion literario y construir una historia. Para ello los auxiliamos planteando algunas preguntas que les permitieran abordar el tema, las preguntas eran: ¿Cómo le explicas el tema a tus compañeros? ¿cómo abordarías el problema/tema? ¿por qué es importante este tema? ¿cómo lo resolverías?

En este sentido, las ideas y los guiones provinieron de tres maneras: a) a través de lo que decía el libro; b) otros corrieron al cibercafé para obtener información y c) de su propio conocimiento generaron la historia.

Con la información obtenida a través del guion, podemos percatarnos de que no existen maneras únicas de generar conocimiento, ni de apropiarse de él. En ocasiones el aula nos limita a las indicaciones dichas por la “autoridad” (libro y/o docente), sin tomar en cuenta los *prejuicios* pensando que puede existir una *fusión de horizontes*. Recordemos, que en el sentido de Gadamer (1994), con esta actividad dentro del taller estamos recuperando el sentido positivo del prejuicio que son las opiniones previas a cualquier juicio y que no sencillamente son juicios erróneos o precipitados; y por ello mismo, no se pueden calificar de verdaderos o falsos. “A través de la comprensión ponemos a prueba nuestros prejuicios: comprender es siempre el proceso de fusión de estos presuntos supuestos horizontes existentes en sí mismos” (Gadamer, 1994).



6) □ **Asignación de roles**

Durante la capacitación del taller, se les explicó a los estudiantes que uno de los elementos para hacer videos era la asignación de roles. Es decir, debe existir un director, un guionista, un camarógrafo, un asistente, actores, etc. Por ello, se les indicó que durante cada grabación debían tener asignados cada uno de estos roles, pues de ello dependía el trabajo que elaborarían.

Dentro de la asignación de roles, consideramos que era importante tener claro qué haría cada integrante del equipo, pues así se respetarían las reglas y podrían concluir su trabajo de manera eficaz.

7) □ **¡Cámara, acción!**

Después del recorrido por los anteriores pasos. En principio, después de que nos enseñaron sus guiones literarios y el story board, entonces les indicábamos que podrían salir a grabar.



8) Edición y exhibición

Como resultado del taller se obtuvieron 6 videos editados, con Software libre donde los temas abordados fueron sobre la asignatura Ciencias. Asimismo, la exhibición fue dentro del aula acondicionada para la proyección, teniendo como asistentes al director, profesores de ciencias y alumnos.



Como parte de este taller, afirmamos que se cumplió con el objetivo general de la investigación, debido a que se aplicó el modelo multicultural de comunicación de la ciencia y la tecnología como herramienta para la educación intercultural en ciencias, con el fin de atender las demandas educativas de cada comunidad, a partir de un principio de equidad entre diferentes culturas.



En este sentido, se retomó el sentido original del concepto comunicación: la puesta en común, el diálogo, la comunión. Asimismo, recuperando los aportes de la Escuela de Palo Alto y del Interaccionismo simbólico, observamos el proceso de comunicación de forma holística –multidimensional-, ubicándola en el marco de un contexto determinado. Por ello, se “encontraron observaciones” (Watzlawick et. al., 1971), lo cual significa que “hay que aprender a mirar todo el entorno de un fenómeno comunicativo para poder percibir el conjunto de actores implicados” (Mucchielli, 1998: 46; Rizo, 2005).

Bajo este contexto, como investigadores nos situamos en el *aquí y ahora* para poder comprender el proceso comunicativo de los estudiantes, tal como se menciona desde la Escuela de Palo Alto. Por ello, en la recolección de datos se utilizó la observación participante, pues esta técnica nos permitió integrarnos e interactuar con los jóvenes durante las visitas realizadas

a la escuela, en las que realizábamos diversas actividades dentro de clase y fuera, por lo que este proceso no solamente se originó en el taller. De este modo, los datos obtenidos se dieron a través de encuestas, entrevistas, sistematización de imágenes y videos.

La manera en que los estudiantes desarrollaron los temas que se les asignó podemos determinar que existe un uso excesivo del libro de texto, debido a diversas circunstancias, una de ellas es que dentro del aula los estudiantes no forman parte de la construcción de actividades, o del conocimiento mismo, debido a que el profesor impone el uso del libro como única herramienta.

De lo anterior, no podemos pensar que los estudiantes son *tabula rasa* y que no poseen conocimiento respecto a la ciencia y la tecnología. Por ello no basta con negar los conocimientos de los sujetos, sino incorporar conocimientos con el fin de que el sujeto se apropie de conocimientos, con el objetivo de resolución de problemas, tanto teóricos como prácticos, como menciona Toulmin, de manera tal que “los alumnos aborden su resolución de manera razonable de acuerdo con las condiciones particulares en las que se encuentran reuniendo para ello la teoría con la práctica y expresando sus soluciones con el mejor uso posible del lenguaje” (Chamizo, 2007: 136).

Después de esta experiencia podemos decir que algunos de los evidentes resultados son que existe una gran motivación a participar en generación de materiales y manejo de tecnología; existe un reconocimiento de los estudiantes como agentes activos en la construcción de conocimiento; hay valoración de conocimientos y competencias; reconocen la importancia de compartir conocimientos y competencias; reconocimiento de la diversidad cultural y su valor. El video como una herramienta adecuada para fortalecer vínculos en la comunidad: experiencias con otros estudiantes y profesores; visibilización de carencias importantes en la cultura científica y tecnológica de los estudiantes.

Algunos problemas que se identifican son la falta de infraestructura, las nulas posibilidades de extensión de la experiencia, por ejemplo compartir con otras escuelas a través de Internet; la necesidad de espacios de intercambio de experiencias, materiales y recursos apoyados en el uso de Internet.

4.6 Recapitulación

Al revisar diferentes estudios tanto de educación primaria como de educación secundaria, se ha detectado que los estudiantes presentan una serie de obstáculos epistemológicos, en el proceso de construcción de los conceptos científicos que se estudian, lo cual afecta en el proceso de formación del conocimiento e influyen en la construcción del mismo. Pocas veces se habla sobre la dimensión epistemológica que influye en el proceso de aprendizaje de las ciencias en el aula, y qué es lo que podría explicar las dificultades que se presentan a la hora de estudiar temas relacionados con las Ciencias, y lo que hace que los estudiantes recurran a un sistema de explicaciones para construir los conceptos, diferentes a las que brindan los maestros en la clase y a aquellas que ellos memorizan para responder un examen, pero que en realidad no son las que utilizan cotidianamente (Mora, 2002: 76).

En el análisis de caso que presenté en este capítulo, los estudiantes de la Escuela Secundaria Lázaro Cárdenas del Río se enfrentan no sólo a obstáculos epistemológicos durante el proceso de construcción de conceptos científicos, los problemas inician desde el momento en que las representaciones y conocimientos son poco flexibles, es decir se les enseña que lo planteado desde la enseñanza de la ciencia es un conocimiento acabado y sin refutación de ninguna cultura o mucho menos abierto para los estudiantes. Lo anterior ha sido un tema recurrente durante las entrevistas y la interacción con los estudiantes de la secundaria.

Al respecto, Bachelard opina que “la noción del obstáculo epistemológico puede ser estudiada en el desarrollo histórico del pensamiento científico y en la práctica de la educación” (Bachelard, 1976: 19). Siguiendo con Bachelard, considera que “hay que plantear el conocimiento científico en términos de obstáculos, porque es en el acto mismo de conocer, íntimamente, donde aparecen por un especie de necesidad funcional, los entorpecimientos y las confusiones, que es lo que produce estancamiento e inercia” (Bachelard, 1976: 15). En este sentido, todo conocimiento es una respuesta a una pregunta. Nada es espontáneo. Todo se construye. En este proceso de construcción intervienen una serie de factores que son obstáculos que limitan el proceso de aprendizaje de conceptos en el área de ciencias. Como podemos observar en la enseñanza de los estudiantes, todo está dado. Es decir, los conocimientos científicos que se les imparten a los estudiantes vienen catalogados como acabados y

verdaderos. Lo anterior a todas luces va en contra de la idea de construcción de conocimientos, además de que en muchas ocasiones los profesores no son especialistas en el campo docente.

Un segundo factor es la construcción de comunidad, como revisamos en el tercer capítulo, es fundamental que todos los miembros de una comunidad tengan bases y prácticas comunes a todos para poder comunicarse y generar aprendizaje y conocimientos. El punto no es homogenizar la lengua y que todos opinen con base en una serie de conceptos absolutos, sino que se muestre esta reciprocidad entre los diferentes tipos de conocimientos.

Sin embargo, de lo anterior se desprende la pregunta si los mismos materiales educativos que se emplean para la enseñanza en la ciudad de México son adecuados para las diversas comunidades de todo el país. En este sentido, avanzar y proponer modelos que sean plurales y dinámicos es una base y acuerdo para generar comunidades que construyan sus conocimientos. No olvidemos que el conocimiento está en constante construcción y que requerimos de muchas interpretaciones que sean fecundas para soportar las bases y las razones de la justificación. No todo vale evidentemente, pero sí debemos transitar a la elaboración y sensibilidad de materiales educativos adecuados al contexto y la realidad de su entorno.

Por lo anterior, es importante dejar de considerar a las comunidades como sinónimos de pobreza y poca riqueza cultural. Por ello, la relevancia del concepto de equidad epistémica pues estos espacios deben ser considerados como sitios privilegiados y no como un lastre para la sociedad mexicana, la genuina integración de unas culturas y otras. Esto lo podemos ver en el entorno de la Escuela Secundaria Lázaro Cárdenas, a través del concepto de equidad epistémica podemos percatamos que coexisten, conviven y comparten experiencias los estudiantes provenientes de diferentes comunidades de la Montaña de Guerrero. Los estudiantes a lo largo del taller formularon sus propias representaciones y siguiendo una serie de razones pudieron justificar sin ningún problema las preguntas y prácticas requeridas. En este sentido, la secundaria es un ejemplo de diversidad cultural que poco se ve reflejada en el desarrollo de las actividades formativas, en específico en Ciencias.

Finalmente, consideramos que estos elementos son relevantes para la constitución del conocimiento de los estudiantes, pues ellos podrían *fusionar horizontes* entre el conocimiento científico y su propio conocimiento, dando como resultado una efectiva apropiación del conocimiento.

Sin embargo, no podemos dejar de lado que el Sistema Educativo Mexicano no toma en cuenta este tipo de espacios, aún más en el nivel secundaria, en el que no existe su análoga a la educación indígena, es decir, a partir de la secundaria el “estudiante indígena” desaparece y es retomado en ocasiones en la licenciatura, en las universidad interculturales. Asimismo, el profesorado, forzado por el Sistema Educativo Mexicano, se centra por semanas a “ensayar” la prueba ENLACE, estas pruebas estandarizadas en las que, nuevamente se niega el conocimiento del estudiante.

Por su parte, consideramos que el uso de las TIC reforzaron también los conocimientos propios y ajenos, creando así una *fusión de horizontes*, en el que coexistieron ambos conocimientos. En este sentido, consideramos que el uso de las lenguas dentro de las TIC permitiría la preservación de las mismas, su distribución y uso, gracias al registro que queda resguardado.

Por lo anterior, se reitera que a través de las diferentes actividades didácticas y en específico del *Taller Ciencia, Cultura y Cine* se realizó la puesta en marcha de la parte teórica y conceptual de los capítulos anteriores, es decir, la *praxis* del modelo multicultural de comunicación de la ciencia y la tecnología como herramienta para la educación intercultural en ciencias, con el fin de atender las demandas educativas de cada comunidad, a partir de un principio de equidad entre diferentes culturas.



CONCLUSIONES

A lo largo de esta investigación hemos observado la importancia de constituir un modelo de comunicación de la ciencia y la tecnología que incorpore conocimientos tradicionales y locales. El diagnóstico revisado en el primer capítulo sugiere la existencia de una fuerte desconexión entre el sistema educativo y las comunidades indígenas; es decir, sin nuevas formas de entendimiento y educación, no podemos esperar a democratizar nuestra vida cultural.

“La gente inteligente con educación básica a menudo se desanima y dejan por su sentimiento personal de desventaja, de tratar de lograr un mayor nivel de conocimiento y comprensión, y en la búsqueda de un terreno común con los que manejan las herramientas de la educación superior con facilidad. Así, en general tenemos dos grupos de personas en cada país: uno, muy pequeño, en estrecho contacto con el conocimiento de los tiempos modernos; y el otro grupo muy grande, que recibe poca atención por parte de las grandes corrientes de nuestra cultura contemporánea. Un genio como Faraday pudo científicamente explicarle incluso a los niños cómo lo hizo en las famosas conferencias sobre la historia, químicamente como se genera una vela. Pero muy pocos profesores y profesionales son capaces de aprovechar el lenguaje corriente del ámbito de la ciencia moderna en su relación con la vida moderna” (Neurath, 1972).

Tenemos que enseñar y aprender al mismo tiempo lo global y lo local. Hoy en día no sólo existe la cooperación dentro de las comunidades, sino también la cooperación internacional, y por lo tanto la educación difícil de separar de las sociedades. Es fundamental incentivar modelos de comunicación que generen comunidad y que detonen el diálogo. Por ello el modelo desarrollado en esta investigación no pretende encontrar una síntesis trascendental que se resuelva, finalmente, en la *comprensión del otro*, sino debido a que en las sociedades multiculturales existen diferentes comunidades con diferentes identidades culturales, esto presupone la comprensión de significados ajenos a nuestra propia cultura, pero

no sólo es un cuestionamiento de lo propio, que nos acerca hacia una ampliación, no tanto al consenso, pues este merma las condiciones mismas del multiculturalismo (Velasco, 2006:147).

Podemos comenzar con talleres sencillos como revisamos en el capítulo cuatro, visuales o de otro tipo, pero no hay que olvidar que el analfabetismo no sugiere nulo conocimiento o ignorancia. Dejar de lado el *prejuicio* y aprender de otras formas de ver el mundo. La gran mayoría de las llamadas comunidades indígenas tienen la capacidad de combinar ideas compartidas muy rápidamente y dinámica; ellos a menudo suelen evitar algunas de las dificultades especulativas que sólo son producidos por las academias.

Tenemos que iniciar nuestras declaraciones de conformidad con el conocimiento y el vocabulario común, y pueden generarse expresiones tradicionales, combinarse fácilmente con complejas y tal vez se introducen algunas expresiones más avanzadas. Pero, en principio, se debe tratar de construir un conocimiento más integral, con sólo mirar el entorno diario y el lenguaje cotidiano y utilizando derivaciones de estas formas.

Ya Neurath (1972) mencionaba que este progreso de lo simple a lo complicado es lo que comprendía como humanización; y el tipo de traducción de lo complejo a lo simple, de arriba a abajo, por decirlo así, lo llamaría popularización del conocimiento. Por ello, continua Neurath (1972) cuando *humanizamos* tratamos de evitar lo que podría llamarse el complejo de inferioridad, que son el tipo de decepciones, que se crea cuando la gente trata en vano de adquirir un cierto nivel de conocimiento. Es importante para los niños y adultos no pedirles que traten de explicar algo complicado y de alto nivel científico. Por el contrario, se debe utilizar un aparato de estudios para definir términos científicos, debemos siempre tratar de hacerle sentir que él domina la cosa más o menos. Todas las declaraciones, entorno a la vista, oído, tacto, gusto, etc., encontrará una persona promedio a su favor, porque cada declaración acerca de la percepción sensorial en un lenguaje neutral y democrático (común) es posible.

Como todo el mundo está involucrado directa o indirectamente con el toque de decisiones comunes, la difusión del conocimiento parece ser esencial para el buen funcionamiento de la democracia, esto Olivé lo llama apropiación social del conocimiento.

Si reconocemos cualquier cosa en nuestra tradición como un folclore o tabú, no tenemos que imponerlo en la educación. A menudo se piensa que el reconocimiento de un tabú significa, que se tiene que pelear en contra de él, pero esto es un malentendido.

La diversidad en una comunidad debe basarse en una cierta estructura de una sociedad, y por lo tanto tenemos que mirar a los elementos sociales que los contactos entre las personas de un grupo a todo el mundo, y la transferencia de conocimiento de la nación. Para la colaboración exitosa, se necesita un cierto nivel de confianza y también la posibilidad de producir a través de contacto de lenguas. Si no hay un lenguaje en común, entonces usted necesita lenguas que se pueden traducir parcialmente entre sí, una participación pública de los actores involucrados, especialmente de quienes enfrentan los problemas, en las sociedades de conocimientos.

La investigación nos deja cuatro resultados a destacar. El primero, podemos ubicarlo a partir de una descripción histórica a la educación indígena, desde la Conquista hasta la consolidación de la Secretaría de Educación Pública, en la que se evidencia la idea una homogenización y la eminente alfabetización de los “indígenas” y se integra más como discurso político, sin darle voz propia a los indígenas; por ello, podríamos decir que existe una inconmensurabilidad y una gran brecha entre ambas visiones del mundo; por un lado confluye una idea occidental de la construcción del mundo, en el cual el sistema educativo está *fragmentado* pues dentro de cada clase se ven tópicos específicos a cada asignatura. Por su parte, la visión indígena presupone una visión *holística*, en la cual no hay fragmentaciones, sino todo confluye en mismo sentido. Sin embargo, poco han resuelto estos modelos, y en México, se pretende establecer un único modelo educativo, en el que la diversidad cultural se exprese más como un eje transversal a lo largo de las asignaturas, por ejemplo a través de concepciones del mundo de los mayas, como si no existieran mayas en el territorio mexicano. La pluralidad cultural plantea un escenario en el cual todos los actores deberían construir un modelo educativo que nos permita comprender esa pluralidad de culturas y que a su vez la escuela se convierta en un espacio de intercambio cultural.

En el segundo resultado se esbozan los principales modelos de la comunicación, haciendo énfasis en que la comunicación es un proceso, y como tal debe comprenderse en una situación dialógica. De los modelos descritos se retoma los conceptos de la Escuela de Palo Alto para la constitución del modelo multicultural de comunicación de la ciencia y la tecnología. En este sentido, el modelo multicultural admite la diversidad de opiniones y culturas de los ciudadanos, así como revalorar y comunicar tanto los conocimientos científicos y tecnológicos como los conocimientos tradicionales y otras fuentes de conocimiento distintas

de los modernos sistemas de ciencia y tecnología, ya que son considerados seriamente parte del conocimiento que puede ponerse en juego en los procesos de innovación y que merece por tanto apoyos estatales y de organismos internacionales para su preservación, crecimiento y aplicación en la percepción e identificación de problemas así como en su solución (Olivé, 2008: 76).

En el tercer resultado se argumentan los aspectos epistémicos para comprender a la educación intercultural en ciencias desde una visión plural, con ello nos referimos a que existen conocimientos y en términos de Gadamer, existen *tradiciones* y *prejuicios* que permiten comprender otras tradiciones, como la ciencia e incorporarlo a sus procesos como una *fusión de horizontes*. Por ello no basta con negar los conocimientos de los sujetos, sino incorporar conocimientos con el fin de que el sujeto se apropie de conocimientos, con el objetivo de resolución de problemas, tanto teóricos como prácticos, como menciona Toulmin, de manera tal que “los alumnos aborden su resolución de manera razonable de acuerdo con las condiciones particulares en las que se encuentran reuniendo para ello la teoría con la práctica y expresando sus soluciones con el mejor uso posible del lenguaje” (Chamizo, 2007: 136).

Bajo este contexto, la escuela es un lugar de integración de conocimientos, en el cual se respeta y se reconoce al sujeto como agente epistémico. Para ello, ahora no solo basta con la apropiación del conocimiento sino hacer referencia al empoderamiento. El empoderamiento en este sentido se entenderá como la legitimación epistémica y la existencia de diferentes contextos, por ello podría enriquecerse el conocimiento, pues la educación intercultural en ciencia debe aprovechar los conocimientos locales con la incorporación y apropiación de otros conocimientos.

En este sentido, no podemos intentar establecer condiciones de diálogo e interacción sino entendemos a los sujetos, como entes epistémicos con razones que vienen no sólo de sus marcos conceptuales sino de las interacciones con el mundo. Es indudable que nos encontramos en un conflicto cuando intentamos llevar a la conmensurabilidad los argumentos y conocimientos que imperan no sólo en la educación; sino y sobre todo en la comunicación. Por lo tanto, debemos entender que para construir puentes e interacciones, debemos someter nuestros marcos conceptuales a diálogo.

Finalmente, en los resultados obtenidos a través del análisis de caso, se evidencia que la comunicación y la enseñanza de las ciencias son un proceso constitutivo para la producción

del conocimiento. Es decir, todos los actores que integran una comunidad, en este caso la escuela, son sujetos portadores y generadores de conocimiento, son sujetos epistémicos simétricos, no existiendo un déficit. Todos son partícipes con sus puntos de vista en función de las razones que presenten para resolver el problema. Por ello, asumir una posición intercultural en el análisis de los conocimientos tradicionales y locales nos coloca en comprender a los procesos de innovación como aspectos particulares de cada comunidad epistémica.

En este sentido, después de las experiencias realizadas en la Escuela Secundaria Lázaro Cárdenas, nos percatamos que es un sitio privilegiado en el que coexisten, conviven y comparten experiencias los estudiantes provenientes de diferentes comunidades de la Montaña de Guerrero. Se encuentra dotada de una diversidad cultural que poco se ve reflejada en el desarrollo de las actividades formativas, en específico en Ciencias. Consideramos que estos elementos son relevantes para la constitución del conocimiento de los estudiantes, pues ellos podrían *fusionar horizontes* entre el conocimiento científico y su propio conocimiento, dando como resultado una efectiva apropiación del conocimiento.

Por ello, se considera que debemos avanzar y proponer modelos que sean plurales y dinámicos para generar comunidades que construyan sus conocimientos. No olvidemos que el conocimiento está en constante construcción y que requerimos de muchas interpretaciones que sean fecundas para soportar las bases y las razones de la justificación. No todo vale evidentemente, pero sí debemos transitar a la elaboración y sensibilidad de materiales educativos adecuados al contexto y la realidad de su entorno.

Por lo anterior, es importante dejar de considerar a las comunidades como sinónimos de pobreza y poca riqueza cultural. Por ello, la relevancia del concepto de equidad epistémica pues estos espacios deben ser considerados como sitios privilegiados y no como un lastre para la sociedad mexicana, la genuina integración de unas culturas y otras. Esto lo podemos ver en el entorno de la Escuela Secundaria Lázaro Cárdenas, a través del concepto de equidad epistémica podemos percatamos que coexisten, conviven y comparten experiencias los estudiantes provenientes de diferentes comunidades de la Montaña de Guerrero. Los estudiantes a lo largo del taller formularon sus propias representaciones y siguiendo una serie de razones pudieron justificar sin ningún problema las preguntas y prácticas requeridas. En

este sentido, la secundaria es un ejemplo de diversidad cultural que poco se ve reflejada en el desarrollo de las actividades formativas, en específico en Ciencias.

Con esta investigación determinamos que a través del modelo multicultural de comunicación de la ciencia y la tecnología; así como los elementos epistémicos analizados, es posible atender las demandas educativas de cada comunidad, en el que se estimulen los procesos para generar conocimiento, a través de las redes socioculturales de innovación, en las que se incluya: a) mecanismos para garantizar que el conocimiento será aprovechado socialmente para satisfacer demandas analizadas críticamente por los diferentes grupos involucrados, y por medios aceptables desde el punto de vista de quienes serán beneficiados; y b) mecanismos y procedimientos que garantizan la participación de quienes tienen los problemas, desde su conceptualización y formulación hasta su solución.

Como parte de esta investigación, se incluye en el epílogo la implementación del modelo multicultural de comunicación de la ciencia y la tecnología en el contexto del San Pedro y San Pablo Ayutla Mixe, Oaxaca. A lo largo del proyecto se obtuvieron resultados importantes para la reevaluación del propio modelo, el cual fue integrado en esta investigación. Entre los hallazgos, se reitera la equidad epistémica para la constitución de redes socioculturales de innovación, y en el que se evidencia que no es necesario que la comunidad de “expertos” se encuentren presentes para que los integrantes de la comunidad compartan el conocimiento, pues ellos hacen mejoras de acuerdo al contexto.

La posibilidad de contar con innovaciones que articulen los conocimientos locales y tradicionales con los científicos y tecnológicos requiere de la habilidad de las comunidades para incorporar en sus prácticas productivas otros conocimientos externos. Por lo general este proceso hace necesaria la participación de expertos en el uso de tales conocimientos, así como mecanismos de apropiación de tales conocimientos por parte de la comunidad en cuestión, pues no se trata solo de adquirir el conocimiento de una determinada disciplina, y mucho menos en abstracto, sino de incorporar cierto tipo de conocimientos específicos en sus prácticas productivas. Esto exige la interacción entre los miembros de la comunidad y especialistas de diferentes disciplinas. Algo fundamental es que las comunidades locales y tradicionales incorporen los nuevos conocimientos con plena conciencia de lo que están haciendo y de lo que significa ese nuevo conocimiento científico-tecnológico, para ampliar así

su horizonte cultural, expandirlo mediante una apropiación de conocimiento externo y crear en su propio espacio una cultura científico-tecnológica (García-Cruz, 2015). Lo cual no significa aprender solo lo que dice la ciencia sino incorporar ese conocimiento en sus prácticas.

EPÍLOGO

EXPERIENCIA DE LA APLICACIÓN DEL MODELO MULTICULTURAL DE COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN SAN PEDRO Y SAN PABLO AYUTLA, MIXE, OAXACA.

Resumen

El objetivo de este apartado es mostrar la aplicación del modelo multicultural de comunicación de la ciencia y la tecnología que promueve la Apropiación Social de Ciencia, Tecnología e Innovación (ASCTeI), implementado en la comunidad de San Pedro y San Pablo Ayutla Mixe del estado de Oaxaca, a través del Proyecto financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACyT).

Este trabajo se encuentra dividido en tres partes. La primera de ellas describe el marco conceptual en donde se pondera la equidad epistémica y el diálogo deliberativo como base para constituir redes sociales de innovación que construyan proyectos en búsqueda de la ASCTeI. La segunda parte plantea los elementos necesarios para constituir un modelo de comunicación intercultural que promueva el diálogo y sobre todo la comunicación con el fin de constituir demandas y participación pública de todos los afectados desde una óptica diversa, plural y justa en beneficio de las comunidades. Finalmente, el tercer apartado describe los actores y comunidades que participan en el diálogo deliberativo de los problemas que afectan a la comunidad San Pedro y San Pablo Ayutla Mixe desde la óptica de la equidad epistémica.

Introducción

La ciencia y la tecnología son bienes públicos que pueden y deben ser utilizados para aumentar el bienestar social de las personas; así como resolver problemas económicos, sociales, culturales, ambientales y de preservación de recursos a escala regional, nacional y global. En México, resulta complejo, que los distintos sectores sociales tengan una adecuada comprensión de la estructura y funcionamiento de la ciencia y la tecnología, de su relevancia y capacidad para concurrir eficientemente no sólo en el crecimiento de las economías, sino también en el desarrollo humano y en la resolución de los problemas que enfrentan muchos grupos sociales. Por tanto, es fundamental elaborar proyectos que permitan afrontar la problemática de manera concreta y rigurosa.

En este sentido, el objetivo del *proyecto CONACyT 251239 “Develar y dialogar saberes”*, fue diseñar, desarrollar y aplicar un modelo intercultural de comunicación de la ciencia y la tecnología que promoviera la apropiación social del conocimiento, basado en redes socioculturales de innovación en las que se incluyan miembros de comunidades de expertos, sociedad civil y comunicadores de la ciencia que coadyuvaran a la mediación y facilitaran la comunicación entre unos y otros en la resolución de problemas específicos en la comunidad de San Pedro y San Pablo Ayutla Mixe del estado de Oaxaca.

Para presentar los resultados de este proyecto, el artículo se encuentra constituido en tres secciones. La primera de ellas presenta el marco conceptual en el cual se desarrolla el proyecto “Develar y dialogar saberes”, situándolo en los efectos de la racionalidad científica, o lo que autores como Neurath y Velasco (2013), han llamado el *pseudoracionalismo* y que se ha constituido como un obstáculo para considerar otro tipo de conocimientos y saberes tradicionales. En esta vertiente, nosotros postulamos que la equidad epistémica y el diálogo deliberativo son la base para constituir redes sociales de innovación que construyan proyectos en búsqueda de la apropiación social de ciencia, tecnología e innovación.

La segunda parte plantea los elementos necesarios para constituir un modelo de comunicación intercultural que promueva el diálogo y sobre todo la comunicación con el fin de constituir demandas y participación pública de todos los involucrados desde una óptica diversa, plural y justa en beneficio de las comunidades. Finalmente, el tercer apartado describe los actores y comunidades que participan en el diálogo deliberativo de los problemas que afectan a la comunidad San Pedro y San Ayutla Mixe desde la óptica de la equidad epistémica

propuesta por Velasco (2013) y la apropiación social de la ciencia y la tecnología propuesta por Olivé (2008).

Marco teórico: Racionalidad científica y obstáculos dialógicos

Ha sido ampliamente estudiado, que tanto en la vertiente racionalista iniciada por Descartes, como en la empirista fundada por Bacon, con sólo el recurso exclusivo de un método y un lenguaje privilegiado de alcance universal, puede construirse el conocimiento racional y objetivo, cuya realización paradigmática es la ciencia, especialmente las matemáticas y la física. En este sentido, Descartes propuso como tarea establecer un nuevo modelo de conocimiento absolutamente racional, demostrable y cierto, libre de toda pasión y dogma o disputa que diera lugar a conflictos, sobre todo religiosos y políticos. Por ello, la propuesta filosófica de Descartes reduce la ontología de la realidad física a los requerimientos epistemológicos. Para dicha tarea Descartes formaliza todos los objetos que llama en general “*res extensa*” cuyos atributos universales, anchura profundidad y largo, son cuantificables y matematizables, tal y como le requería Galileo en su metáfora del universo abierto, escrito en su lenguaje matemático (Velasco, 2013: 219).

Una vez constituida la realidad extensa, Descartes propone un procedimiento metodológico afín, compuesto por reglas rigurosas de análisis y síntesis que le permite prescindir de los sujetos de carne y hueso, de los sujetos históricos realmente existentes con pasiones, intereses e ideologías. En esta vertiente Velasco (2013) menciona:

El método sustituye al sujeto, o al menos construye un sujeto universal. Esta nueva concepción de sujetos y objetos de conocimientos ciertos, implica una importante reducción del ámbito de la realidad que puede ser conocida como certeza, pues sólo lo cuantificable y matematizable, puede ser descrito de manera clara y distinta, incorporado a una teoría universal, plenamente demostrable a través de rigurosos pasos metodológicos de análisis y síntesis.

Como podemos observar, la nueva idea de racionalidad metódica y demostrativa que impulsó Descartes excluía a la religión, a la ética y a la política, no obstante para los fines de este trabajo, queremos llamar la atención sobre la exclusión de otro tipo de conocimientos y

saberes, lo cual en términos de Bachelard (1934) y sus obstáculos epistemológicos⁷⁸, sería un obstáculo comunicativo, es decir situar la idea de un único y riguroso método demostrable excluye la idea de otro tipo de visiones o, en el mejor de los casos, apelar a un estatus distinto de los conocimientos⁷⁹.

Como herencia de la visión anterior, el positivismo como concepción científicista del mundo, fue uno de los instrumentos ideológicos para justificar el autoritarismo de los gobiernos liberales. En el caso de México este liberalismo adoptó el nombre de liberalismo científico y fue el fundamento de las políticas educativas (Velasco, 2013: 222). Velasco nos dice que la estrecha vinculación entre el positivismo y el autoritarismo es percibida claramente por José María Vigil, quien se opone a la educación positivista precisamente porque deja fuera la formación humanista y crítica en aras de la mera enseñanza de las ciencias desde una filosofía equivocada, que termina por convertir al conocimiento científico en un dogma, análogo al religioso que quiere erradicar.

Estos antecedentes nos permiten situar nuestro marco teórico, pues con ello podemos ubicar una problemática fundamental, se deja de lado no sólo la discusión retórica de las humanidades, sino la argumentación prudencial de todo tipo de saberes que no apelan a la justificación demostrable y racional que pretende el positivismo. Sin duda alguna, la comunicación entre grupos sociales pasa a segundo término, como una práctica poco menos que despreciable al no existir demostración inmediata. En aras de ubicar un problema fundamental de la comunicación, podemos decir que el objetivo primordial de toda comunicación queda desprovisto.

Hacer comunidad como sinónimo de comunicación⁸⁰ queda excluido de las discusiones modernas. Por tanto, recuperar la importancia de lo que Velasco ha señalado como *diálogo deliberativo* o *sensus communis* se vuelve una tarea fundamental para la comunicación y

⁷⁸ Bachelard entiende por obstáculo epistemológico las limitaciones o impedimentos que afectan la capacidad de los individuos para construir conocimiento real o empírico. Así como el problema del acceso a conocimientos por parte del sujeto. En cuanto al obstáculo comunicativo, nosotros entenderemos un obstáculo que interfiere en los procesos de comunicación de los diferentes actores.

⁷⁹ Para más detalle véase el amplio trabajo y discusión de Velasco, A. en: Racionalidad científica y en Aproximaciones filosóficas a la filosofía de la ciencia.

⁸⁰ Una de las principales definiciones de comunicación es la que hace referencia a su raíz etimológica que deriva del latín *communicare*, que significa “compartir algo, poner en común”. De esta manera, podríamos comprender a la comunicación como un fenómeno inherente a la relación existente entre los seres vivos. Así es como a partir de la comunicación, las personas o animales obtienen cierta información respecto a su entorno y pueden compartirla con el resto.

todavía más para la comunicación intercultural. No obstante, para llegar al diálogo, es necesario comprender los actores que participan en los procesos deliberativos. Es decir, los motivos, las causas y las necesidades que promueven la comunicación de los distintos grupos sociales. Aunado a lo anterior nosotros nos ubicaremos en una *sociedad de conocimientos*, es decir, donde incorporemos no sólo a los conocimientos científicos y tecnológicos sino también a los conocimientos y saberes de cada comunidad como interacción comunicativa y epistémica.

Por tanto, dejaremos de lado la idea de una *sociedad del conocimiento* que destaca un modelo de desarrollo económico y social basado en sistemas de conocimientos, principalmente científicos y tecnológicos. Con frecuencia, se considera que una sociedad del conocimiento sigue un proyecto de desarrollo económico cuya fuente de riqueza es la generación de los conocimientos y sus productos, más que el trabajo manual y la producción de manufacturas, o el trabajo intelectual que no conduzca a modelos ni patentes. Las transformaciones en las relaciones sociales, económicas y culturales debidas a las aplicaciones e impacto de la ciencia y la tecnología imponen nuevas condiciones para las sociedades, como son la necesidad de consolidar los sistemas científicos y tecnológicos y fortalecer las políticas públicas de educación y capacitación laboral para incrementar el “nivel de competitividad”, es decir que los ciudadanos alcancen los altos niveles de preparación que este tipo de sociedades requieren (Olivé, 2007).

Sin embargo, el concepto descrito, resulta limitado especialmente si se tiene como objetivo el desarrollo de proyectos nacionales que hagan posible la construcción de sociedades plurales, democráticas y más justas, basadas en el aprovechamiento social de los conocimientos y capacidades, tanto científicos y tecnológicos como de otros tipos, mediante la participación de diferentes pueblos y culturas. En consecuencia, es importante que transitemos a diseños y políticas que permitan apropiaciones en beneficios de los grupos particulares. En este sentido, Olivé (2011: 114) nos dice que para generar una genuina apropiación social de la ciencia y la tecnología tenemos que considerar en principio dos distinciones:

1. **Apropiación débil:** Consiste en la expansión del horizonte de representaciones acerca del mundo por parte del público, que incorpora representaciones provenientes de la ciencia y la tecnología, lo que equivale a la incorporación de representaciones científicas y tecnológicas en la cultura de diferentes miembros de la sociedad.

2. **Apropiación fuerte:** Va más allá de la incorporación de representaciones provenientes de la ciencia y la tecnología en la cultura de quienes realizan dicha apropiación, para abarcar –lo que es más importante– diversas prácticas sociales (por ejemplo de higiene, sanitarias, productivas o educativas) dentro de la cuales se llevan a cabo acciones propias de esas prácticas que son orientadas por representaciones científicas y tecnológicas del mundo y, en cierta medida, por normas y valores provenientes también de la ciencia y la tecnología.

La pregunta que se desprende de la anterior reflexión es cómo llevar a cabo esta interacción; nosotros consideramos que este proyecto se suscribe a la propuesta conceptual planteada por Olivé (2011: 115) quien nos indica que los tres medios conceptuales para lograr los dos tipos de apropiación son:

- i. La comunicación y el periodismo científico de la ciencia y la tecnología, cuya manifestación más débil es la divulgación;
- ii. la educación científica y tecnológica en sus diferentes niveles;
- iii. y la participación activa en lo que llamaremos redes sociales de innovación.

Nosotros transitaremos entre los tres incisos, pero más detalladamente entre el primer y el tercer inciso, es decir con esta propuesta se pretende establecer nuevas prácticas de comunicación de la ciencia y la tecnología, basadas en el desarrollo de modelos orientados a favorecer el diálogo intercultural, a través del cual se establezca el intercambio de conocimientos, dando visibilidad a problemas de diversa índole y promoviendo la interacción de diferentes grupos (comunidades de expertos, comunicadores de la ciencia y diferentes sectores sociales) en la identificación de objetivos comunes y la construcción de estrategias orientadas a la mejora de sus condiciones de vida. No obstante, es importante llamar la atención acerca de cómo el diálogo únicamente se logra si las comunidades están dispuestas a establecer un diálogo continuo⁸¹.

⁸¹ Algunos autores como Quintanilla (2010) han acuñado el término como **cultura científica** que tiene grupos sociales que no participan directamente en las prácticas científicas, es decir de la cultura científica del resto de la sociedad (de no científicos). En esta cultura también podemos identificar representaciones también características de las prácticas científicas. En este sentido, según Quintanilla (2010): “La cultura científica es aquella parte de la cultura de un grupo social que consiste en información relacionada y compatible con la actividad científica. Se pueden distinguir dos tipos de componentes en la cultura científica: la ciencia dicha, por

Así, las redes socioculturales de innovación, en el estado de Oaxaca incluyen los procedimientos que garantizan que tal conocimiento será aprovechado socialmente para satisfacer demandas de diferentes sectores, y por medios aceptables desde el punto de vista de quienes serán afectados. Esto significa que garantizan la participación de quienes tienen los problemas, desde la conceptualización y formulación del problema, hasta su solución.

Hacia un modelo de comunicación multicultural de la ciencia y la tecnología y los conocimientos tradicionales

Los modelos de comunicación de la ciencia y la tecnología más conocidos y estudiados son el de déficit y el democrático. Sin embargo, tal como se propone para el desarrollo de este artículo y en particular del proyecto, a diferencia del modelo democrático de comunicación de la ciencia y la tecnología, este modelo no pretende establecer acuerdos a través de consensos, ya que estos consensos nos llevarían a una homogenización de las culturas sin respetar una de las principales características de la sociedad de conocimientos: el respeto de sus tradiciones y saberes.

El modelo multicultural, lejos de partir de una ciudadanía homogénea, admite la diversidad de opiniones y culturas de los ciudadanos, es decir, el reconocimiento pleno del derecho de libre determinación y autonomía, la participación y representación directa de los pueblos indígenas, la protección de los conocimientos tradicionales y del patrimonio biológico, así como su patrimonio tangible e intangible, como se menciona en *Los derechos de los pueblos indígenas en el marco de la Reforma del Estado*, publicados en el 2007 por la Comisión de Asuntos Indígenas, de la Cámara de Diputados de la LX Legislatura. En consonancia, nosotros asumimos en principio la equidad epistémica como un principio fundamental para incentivar el diálogo deliberativo, tal como se describe en el apartado anterior.

Este modelo no pretende encontrar una síntesis trascendental que se resuelva en la *comprensión del otro*, debido a que en las sociedades multiculturales existen diferentes comunidades con diferentes identidades culturales y como diría Peter Winch (1964); el principio de la racionalidad es la capacidad de aprender de los otros y esto presupone la

una parte, y el resto de la información, representacional, práctica o valorativa que forma parte de la cultura general del grupo, y tiene que ver con la ciencia aunque no forme parte de la actividad científica como tal” (Quintanilla, 2010: 35).

comprensión de significados ajenos a nuestra propia cultura, como un cuestionamiento de lo propio, que nos acerca hacia una ampliación, pero no tanto al consenso, pues este merma las condiciones mismas del multiculturalismo (Velasco, 2006: 147).

Este modelo multicultural revalora y comunica tanto los conocimientos científicos y tecnológicos como los conocimientos tradicionales y otras fuentes de conocimiento distintas de los modernos sistemas de ciencia y tecnología, ya que son considerados seriamente parte del conocimiento que puede ponerse en juego en los procesos de innovación y que merece por lo mismo apoyos estatales y de organismos internacionales para su preservación, crecimiento y aplicación en la percepción e identificación de problemas, así como en su solución (Olivé, 2008: 76).

Para el desarrollo de este modelo, también es indispensable tener en cuenta a la comunicación, en el sentido de una interacción social, tal y como lo manifiesta la Escuela de Palo Alto⁸². De esta manera, el modelo intercultural apela a un modelo circular retroactivo, en el cual las acciones y las interacciones no pueden entenderse si no se ubican en un contexto, sin atender al sistema o escenario en el que se realizan o tienen lugar, atendiendo a su significado originario, tal como menciona Yves Winkin (1982: 25): El modelo orquestal, de hecho, vuelve a ver en la comunicación el fenómeno social que tan bien expresa el primer sentido de la palabra, tanto en francés como en inglés: la puesta en común, la participación, la comunión”.

De esta perspectiva, la participación y la comunión toman en cuenta a la pluralidad de culturas, pues es valiosa para nuestro modelo, porque permite el diálogo crítico y reflexivo tanto en el interior de pueblos y comunidades, como entre ellos, lo cual permite la revisión y enriquecimiento de cada cultura dialogante. Esto contribuirá a que tales grupos puedan preservar su identidad cultural y sus miembros puedan ejercer su libertad siguiendo los marcos y lineamientos culturales propios de su grupo o comunidad específica (Velasco, 2004: 3).

En el interculturalismo y, en especial, el modelo intercultural no trata de imponer un conocimiento sobre otro, sino la forma en que puedan coexistir el conocimiento científico y

⁸² Por oposición al modelo lineal de comunicación de Shannon y Weaver, conocido también como el “modelo telegráfico”, la propuesta de la Escuela de Palo Alto se conoce, también, como “modelo orquestal de la comunicación. En este sentido, la principal aportación de esta corriente de pensamiento es que “el concepto de comunicación incluye todos los procesos a través de los cuales la gente se influye mutuamente” (Bateson y Ruesch, 1984)

tecnológico con los saberes tradicionales, ya que cada pueblo tiene sus características propias, como tradiciones, creencias, valores, normas y costumbres; sin embargo, el modelo que proponemos debe tener presente que las condiciones y discusiones nunca serán similares, es decir, el modelo propuesto se utilizará en casos particulares y específicos. De esta manera, también es importante reconocer la importancia del desarrollo de una democracia republicana para el beneficio de la sociedad.

En este sentido, como se ha mencionado, es muy importante ubicar que todos los actores son sujetos epistémicos simétricos, es decir, no existe un déficit que pueda enaltecer a los especialistas y colocarlos como expertos que deciden las innovaciones. Todos son partícipes con sus puntos de vista en función de las razones que presenten para resolver el problema y las razones las decide la comunidad desde una óptica particular en donde los miembros en conjunto deciden las necesidades que la innovación requiere.

En suma, asumir, desde la constitución del modelo, una posición intercultural en el análisis de los conocimientos tradicionales y locales nos lleva a comprender los procesos de innovación como aspectos particulares de cada comunidad epistémica. A partir de este ejercicio dialógico se conforma un nuevo contexto entre las culturas epistémicas, un encuentro de horizontes que puede ser una fuente potencial para entablar acuerdos interpretativos en la búsqueda de los elementos mínimos que conduzcan hacia metas comunes para la resolución de problemas concretos, en este caso de la comunidad Mixe en el estado de Oaxaca (García-Cruz, 2015).

Con este proyecto se pretende, además de incluir sistemas e implementar un modelo intercultural de comunicación de la ciencia y la tecnología, se buscan procesos en donde se genere conocimiento, a través de las redes sociales de innovación, en las que se incluya: a) mecanismos para garantizar que el conocimientos será aprovechado socialmente para satisfacer demandas analizadas críticamente por los diferentes grupos involucrados, y por medios aceptables desde el punto de vista de quienes serán beneficiados; y b) mecanismos y procedimientos que garantizan la participación de quienes tienen los problemas, desde su conceptualización y formulación hasta su solución.

La posibilidad de contar con innovaciones que articulen los conocimientos locales y tradicionales con los científicos y tecnológicos requiere de la habilidad de las comunidades para incorporar en sus prácticas productivas otros conocimientos externos. Por lo general este

proceso hace necesaria la participación de expertos en el uso de tales conocimientos, así como mecanismos de apropiación de tales conocimientos por parte de la comunidad en cuestión, pues no se trata solo de adquirir el conocimiento de una determinada disciplina, y mucho menos en abstracto, sino de incorporar cierto tipo de conocimientos específicos en sus prácticas productivas. Esto exige la interacción entre los miembros de la comunidad y especialistas de diferentes disciplinas. Algo fundamental es que las comunidades locales y tradicionales incorporen los nuevos conocimientos con plena conciencia de lo que están haciendo y de lo que significa ese nuevo conocimiento científico-tecnológico, para ampliar así su horizonte cultural, expandirlo mediante una apropiación de conocimiento externo y adaptar en su propio espacio una cultura científico-tecnológica. Lo cual no significa aprender solo lo que dice la ciencia sino incorporar ese conocimiento en sus prácticas (para mayor detalle ver: Rueda, X.: 2005).

Algo fundamental es que las comunidades locales y tradicionales incorporen los nuevos conocimientos con plena conciencia de lo que están haciendo y de lo que significa ese nuevo conocimiento científico-tecnológico, para ampliar así su horizonte cultural, expandirlo mediante una apropiación de conocimiento externo y crear en su propio espacio una cultura científico-tecnológica (García-Cruz, 2015).

Construyendo comunidad: Diálogo deliberativo en San Pedro y San Pablo Ayutla, Mixe y el Proyecto “Develar y dialogar saberes”

Contexto y ubicación de la comunidad de San Pedro y San Pablo Ayutla

San Pedro y San Pablo Ayutla Mixe, mejor conocida como Ayutla es uno de los municipios de Distrito Mixe, localizada en la Sierra Norte de Oaxaca. Prácticamente todo el territorio mixe está rodeado por comunidades zapotecas: al norte se encuentra el distrito de Choapam, al este los distritos de Villa Alta y Tlacolula, al sur el distrito de Yautepec y al este los distritos de Tehuantepec y Juchitán. En los distritos de Villa Alta y Choapam también hay comunidades chichantecas, en tanto que hacia el este se encuentran zoques de los Chimalapas y hacia el noreste se encuentran comunidades popolupas (Saluya, Oluta, Texistepec, y Soteapan) (Romero, 2014: XIX).

En términos orográficos, la región mixe se divide en tres grandes regiones. La zona alta como su nombre lo indica, es la que está a mayor altitud sobre el nivel del mar y la que tiene

un relieve más escarpado: las cabeceras municipales se encuentran en promedio, cerca de 2000 msnm. En la zona alta se encuentra el Zempoaltépetl o *Epxyukp* (que literalmente significa “veinte picos”) que no solo es la cumbre más alta de la región mixe 3280 msnm. (INEGI, 2005), sino también la más importante en términos sagrados pues representa la versión masculina de la divinidad de las montañas. La mayoría de las cabeceras municipales de la región media están a 1400 msnm en promedio, con la excepción de la Asunción Cacalotepec, cuya cabecera se encuentra a 1750 msnm. La región media es una zona de transición de las tierras altas a las tierras bajas, por lo que algunos de sus municipios tienen terreno cuya altitud va desde cerca de los 2000 hasta los 800 msnm. En esta región se encuentra la cumbre de la Malinche, que representa la versión femenina de la divinidad de las montañas. La región baja se compone de las tierras más orientales y de menor altitud sobre el nivel de mar (Romero, 2014: XXI).

Ayutla se encuentra al extremo más occidental de la región alta. La cabecera municipal se encuentra en promedio a 2080 msnm, pero el municipio tiene terrenos que van desde los 1000 hasta los 2080 msnm. En mixe, Ayutla, el pueblo se llama *Tukyo´m*. La lengua misma se llama *ayuukj*, en tanto que los mixes son los *ayuujkjaáy*. La etimología de *Tukyo´m* proviene de *tuk* “tortuga” más una terminación locativa. De esta forma el significado del nombre en castellano, pues Ayutla proviene del náhuatl *ayotl* (tortuga). Ayutla es uno de los pueblos mixes más importantes en términos administrativos, pues ahí están las oficinas del distrito escolar y de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. Además en Ayutla está la catedral para la Prelatura de los mixes (Romero, 2014: XXI).⁸³

Antecedentes del proyecto

Diálogo deliberativo

El proyecto se desarrolló a partir de tres ejes transversales para cumplir con el objetivo principal. Se realizaron *conferencias de consenso*, lo cual permitió reunir a los grupos interesados para analizar los beneficios y consecuencias de la práctica científica y su relación

⁸³ El mixe de Ayutla es una lengua que pertenece a la rama mixe de la familia mixe-zoque. De acuerdo con la clasificación de Wichmann (1995), el mixe de Ayutla es un dialecto del mixe alto sureño. Otras lenguas del mixe serían los hablados en los municipios de Tlahuitoltepec, Tamazulapam, Tepuxtepec, Tepantlali y Mixistlán. Si bien es cierto que estos mixes comparten más características entre sí que, digamos, con el mixe de Totontepec Villa de Morelos (mixe alto del norte) o de San Juan Guichicovi (mixe alto del sur) se considera que su clasificación como una sola lengua es materia de debate.

con su vida cotidiana. Posteriormente a las *conferencias de consenso* se realizaron *talleres* en los que se discutió de manera extensa y argumentada algunas prácticas científicas y tecnológicas que tienen implicación en la sociedad, con la finalidad de brindar información a la comunidad. Por último, se establecieron redes socioculturales, las cuales pretendieron realizar la apropiación del conocimiento que a su vez generen innovaciones sociales, que surgan, se desarrollen y se implementen dentro de la propia comunidad, en beneficio propio. En este sentido, el desarrollo de este proyecto nos permitió: 1) Vincular las experiencias entre científicos y ciudadanos; 2) Evaluar los indicadores de apropiación social de la ciencia y la tecnología; y, 3) Generar redes socioculturales de innovación⁸⁴.

Bajo este contexto, el primer encuentro con integrantes de la comunidad Mixe e integrantes del Proyecto *Develar y dialogar saberes* se celebró el 18 de octubre de 2015 en la Ciudad de México. El objetivo de la reunión fue conocer las demandas y las necesidades de ambas comunidades, es decir, establecer un diálogo y establecer condiciones de equidad epistémica que permitieran reconocer las problemáticas en las que trabajaríamos. Por ello, se enfatizó en la importancia de conocer los temas, intereses y problemáticas a resolver; de ahí, la comunidad, describió sus inquietudes, principalmente aspectos referentes a los alimentos, utilización correcta de los desperdicios y la correcta utilización del agua. Por lo tanto se llegó al acuerdo que se impartirían dos talleres relacionados con ambos tópicos. El primero es la elaboración de un filtro de agua y el segundo la elaboración de un deshidratador de alimentos; así mismo, se brindó una conferencia de consensos respecto a desarrollo forestal.

Talleres y apropiación social de la ciencia y la tecnología

La impartición de los talleres se llevó a cabo entre el 14 y 16 de noviembre de 2015. En la primera parte se celebró una reunión con los habitantes de la comunidad para explicarles el objetivo del proyecto y los talleres que se impartirían, como resultado del diálogo deliberativo acordado en la ciudad de México por ambas comunidades. En este sentido, se mencionó que a nivel mundial existen dos problemas alarmantes respecto de los alimentos. En primer lugar, la falta de acceso a alimentos, ya que una de cada ocho personas en el planeta se acuesta con el

⁸⁴ Los resultados de este proyecto pueden consultarse en: Velasco, A. y X. Rueda (Coords.) (En prensa). *Resultados del Proyecto Develar y dialogar saberes en el Estado de Oaxaca*.

estómago vacío⁸⁵, lo cual está vinculado con la situación de pobreza en la que se encuentran muchas personas. Por otro lado, tenemos el desperdicio de alimentos, ya que cerca de un tercio de los alimentos que se producen mundialmente se desperdician, algo así como 1,300 millones de toneladas de alimento al año⁸⁶. Nuestro país, México, no es ajeno a estas problemáticas, ya que se desperdician 30 mil toneladas de comida en buen estado diariamente⁸⁷, y cerca de 7.4 millones de personas tienen carencia de alimentos⁸⁸.

En el Estado de Oaxaca, existen alrededor de 1 millón 300 mil personas que sufren pobreza alimentaria, y se desperdician al menos 20 toneladas de alimento diariamente en el Mercado de Abastos⁸⁹. Por lo tanto, el beneficio de elaborar un deshidratador solar podría ser una excelente alternativa para conservar frutas y verduras en buen estado cuando tenemos en abundancia y las podemos aprovechar cuando no hay, cuando es muy caro o cuando hay poco alimento.

En este tenor el otro taller reflexionó sobre la contaminación del agua como un problema que nos afecta a todos. Aunque nuestro planeta está conformado por un 70% de agua⁹⁰, sólo el 2.59% es potable⁹¹, pero no toda es de fácil acceso. Por ello, el cuidado y la preservación del agua es una tarea que nos concierne a todos. México cuenta con el 0.1% del agua dulce a nivel mundial⁹². Oaxaca, es uno de los estados con mayor cantidad de agua, pues es parte de la región sureste que capta casi el 50% de las lluvias en nuestro país⁹³. En el municipio de San Pedro y San Pablo Ayutla, existen diversos manantiales, ríos y cascadas que proveen de agua a la región que habitan.

Sin embargo, es necesario tener presente que, uno de cada 5 habitantes de Oaxaca, carece del líquido⁹⁴. Por lo que es necesario cuidar y conservar adecuadamente este recurso vital tanto para los demás habitantes de nuestro planeta, como para las generaciones siguientes.

⁸⁵ <http://es.wfp.org/content/pma-que-causa-el-hambre>

⁸⁶ <http://www.fao.org/docrep/016/i2697s/i2697s00.htm>

⁸⁷ <http://www.elfinanciero.com.mx/archivo/se-desperdician-30-000-toneladas-de-comida-al-dia.html>

⁸⁸ <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:wJstyvnfm2QJ:sinhambre.gob.mx/wp-content/uploads/2014/03/Indice-de-Desperdicio-de-Alimentos-en-M%25C3%25A9xico.docx+&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=mx>

⁸⁹ <http://www.noticiasnet.mx/portal/oaxaca/general/grupos-vulnerables/232309-un-millon-300-mil-oaxaqueños-pobreza-alimentaria>

⁹⁰ <http://water.usgs.gov/gotita/earthhowmuch.html>

⁹¹ <http://www.lenntech.es/faq-cantidad-agua.htm>

⁹² http://www.agua.org.mx/h2o/index.php?option=com_content&view=category&id=21&Itemid=300020

⁹³ <http://cuentame.inegi.org.mx/territorio/agua/dispon.aspx?tema=T>

⁹⁴ http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5339732&fecha=08/04/2014

Para contrarrestar esta situación les será de mucha ayuda el construir un filtro de agua, este filtro es una solución que, puede ayudar en la recolección de agua en tiempos de lluvia, para emplearla sin afectar ríos y manantiales, o para prevenir y enfrentar temporadas de escasez de agua. La lluvia es la manera natural en que se recargan los ríos, manantiales y ojos de agua, etc. Por otro lado, si nosotros recolectamos el agua doméstica, apoyamos la conservación de esas fuentes de agua; y fomentamos la cultura de preservación del agua. La captación de agua es una buena forma de ayudar a cuidar nuestro ambiente.

Reflexiones finales

El planteamiento original del proyecto fue que la ciencia y la tecnología son bienes públicos que pueden y deben ser utilizados para aumentar el bienestar social de las personas; así como resolver problemas económicos, sociales, culturales, ambientales y de preservación de recursos a escala regional, nacional y global. En nuestro país, México, no se ha logrado que los distintos sectores sociales tengan una adecuada comprensión de la estructura y funcionamiento de la ciencia y la tecnología, de su relevancia y capacidad para concurrir eficientemente no sólo en el crecimiento de las economías, sino también en el desarrollo humano y en la resolución de los problemas que enfrentan muchos grupos sociales.

Para describir esta propuesta nos apoyamos en tres conceptos básicos: equidad epistémica, diálogo deliberativo y apropiación social de ciencia, tecnología e innovación (ASCTeI). Sin embargo, el que queremos destacar, pues enmarca a los tres, es ASCTeI, con el fin de usar esta forma de conocimiento para la comprensión y resolución de problemas y, particularmente, para articularlo con otros tipos de conocimientos en la búsqueda de soluciones a problemas específicos. Según Olivé (2013) existen dos formas de apropiación social: débil y fuerte; y los medios para lograrlo es a través de: i. La comunicación de la ciencia y la tecnología, cuya manifestación más débil es la divulgación; ii. la educación científica y tecnológica en sus diferentes niveles; iii. *y la participación activa de los integrantes de una sociedad que conforman una comunidad en las redes sociales de innovación.*

Con esta propuesta se establecieron prácticas de comunicación de la ciencia y la tecnología, basadas en el desarrollo de modelos orientados a favorecer el diálogo intercultural, a través del cual se estableció el intercambio de conocimientos, dando visibilidad a problemas de diversa índole y promoviendo la interacción de diferentes grupos (comunidades de expertos,

comunicadores de la ciencia y diferentes sectores sociales) en la identificación de objetivos comunes y la construcción de estrategias orientadas a la mejora de sus condiciones de vida. Estas redes socioculturales de innovación, en el estado de Oaxaca, en específico en San Pedro y San Pablo Ayutla, Mixe, incluyen a los mecanismos que garantizan que tal conocimiento será aprovechado socialmente para satisfacer demandas de diferentes sectores, y por medios aceptables desde el punto de vista de quienes serán afectados. Esto significa que garantizan la participación de quienes tienen los problemas, desde la conceptualización y formulación del problema, hasta su solución.

Finalmente, retomamos a Bonfil Batalla (1991), pues pretendimos desarrollar lo que él denomina como **cultura apropiada** y es cuando el grupo adquiere la capacidad de decisión sobre elementos culturales ajenos y los usa en acciones que responden a decisiones propias. Los elementos continúan siendo ajenos en tanto el grupo no adquiere también la capacidad de producirlos o reproducirlos por sí mismo; por lo tanto, hay dependencia en cuanto a la disponibilidad de esos elementos culturales pero no en cuanto a las decisiones sobre su uso. El uso de tales elementos culturales ajenos implican, en cada caso concreto, la asimilación y el desarrollo de ciertos conocimientos y habilidades para su manejo, la modificación de ciertas pautas de organización social y/o la incorporación de otras nuevas, el reajuste de aspectos simbólicos y emotivos que permita el manejo subjetivo del elemento apropiado, etcétera; son esos cambios en la cultura autónoma los que hacen posible la formación de un campo de cultura apropiada.

A partir de este ejercicio dialógico se conforma un nuevo contexto entre las culturas epistémicas, un encuentro de horizontes que puede ser una fuente potencial para entablar acuerdos interpretativos en la búsqueda de los elementos mínimos que conduzcan hacia metas comunes para la resolución de problemas concretos, en este caso de la comunidad Mixe en el estado de Oaxaca (García-Cruz, 2015).

REFERENCIAS

- ABRIL, Gonzalo (1997): *Teoría General de la Información*. Madrid: Cátedra.
- ANDERSEN, I.E., Jaeger, B. (1999): “Scenario workshop and consensus conferences: towards more democratic decision-making” en *Science and Public Policy*, Vol. 26, No. 5, October.
- BACHELARD, Gastón (1979): *La formación del espíritu científico*. México: Siglo XXI.
- BATENSON, G. y Ruesch, J. (1984). *Comunicación. La matriz social de la Psiquiatría*, Barcelona: Paidós.
- BONFIL, Guillermo (1991): “La teoría del control cultural en el estudio de procesos étnicos” en *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*, Vol. IV, núm. 12, pp. 165-204. México: Universidad de Colima. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/316/31641209.pdf>
- CASTRO, Javier; Barrenechea, Julieta; Ibarra Andoni (2011): “Cultura emprendedora, innovación y competencias en la educación superior. El caso del Programa GAZE” en *ARBOR: Ciencia, Pensamiento y Cultura*, Diciembre, Vol. 187, p. 207-212.
- CHAMIZO, José A. (2007): “Historia y epistemología de las ciencias” en *Enseñanza de las ciencias*, 25 (1), p. 133-146.
- CONSEJO Nacional de Ciencia y Tecnología (2010): *Fondo Sectorial de Investigación para la Educación. Demandas específicas del sector*. Convocatoria SEP/SEB-CONACYT.
- CONSEJO Nacional de Ciencia y Tecnología (2015): *Convocatoria de apoyo a proyectos de Comunicación Pública de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación 2015*. Disponible en: <http://conacyt.gob.mx/index.php/comunicacion/convocatorias-de-comunicacion-y-difusion-de-ciencia-y-tecnologia/convocatorias-cerradas-comunicacion/comunicacion-publica-2015/9075-cticonvcompu15/file>
- DE ALBA, A. (2004): “Posmodernidad y educación: Implicaciones epistémicos y conceptuales en los discursos educativos”. En: De Alba, A. *Posmodernidad y Educación*. México: CESU-UNAM-Porrúa.

- DELLAMEA, Amalia Beatriz (1998): “Estrategias de enseñanza y formación de recursos humanos en divulgación científica. Algunas observaciones críticas”, Ponencia presentada en las *Jornadas del Este*.
- DEWEY, John (1995): *Democracia y educación. Una introducción a la filosofía de la educación*. Madrid: Ediciones Morata.
- DEWEY, John (2004): *La opinión pública y sus problemas*. Madrid: Ediciones Morata.
- DURANT, John (1999): “Participatory technology assessment and the democratic model of the public understanding of science”, en *Science and Public Policy*, Vol. 26, No. 5, October.
- ECO, Umberto (1976): *Signo*. Barcelona: Labor
- ECO, Umberto (1977): *Tratado de semiótica general*. Barcelona: Lumen.
- ECO, Umberto (1985): “¿El público perjudica a la televisión?”, en M. De Moragas (ed.) *Sociología de la comunicación de masas. II Estructura, funciones y efectos*. Barcelona: Gustavo Gili, pp. 172-195.
- ECO, Umberto (1987): “Notes sus la semiotique de la réception”, en *Actes sémiotiques, Documents*, IX,n° 81.
- ECO, Umberto y Fabbri, Paolo (1978): “Progetto si ricerca sull’utilizzazione dell’informazione ambientale”, en *Problemi dell’ Informazione*, año III, no° 4, octubre-diciembre, pp. 555-597.
- FABBRI, Paolo (2004): *El giro semiótico*. Barcelona: Gedisa.
- FAYARD, Pierre (2004): *La comunicación pública de la ciencia. Hacia la sociedad del conocimiento* México: DGDC-UNAM.
- GADAMER, H.G. (1992): *Verdad y método II*, Trad. Olasagasti Manuel. Salamanca: Sígueme.
- GARCÍA-Cruz, J. (2015). *Hacia la construcción de un modelo de innovación intercultural. Una propuesta desde los estudios filosóficos y sociales sobre ciencia y tecnología (Tesis de doctorado)*. México: UNAM.
- GARCÍA MARTÍNEZ, Alfonso; Escarbajal Frutos, Andrés; Escarbajal de Haro, Andrés (2007): *La interculturalidad. Desafío para la educación*. Madrid: Dykinson.
- GUTIÉRREZ HERRERA y Rodríguez Garza. *El pensamiento educativo en el México posrevolucionario*. Consultado en: http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res103/txt5.htm#2

- HABERMAS, J. (1977) "A Review of Gadamer's *Truth and Method*", en Fred R. Dallmayr y T. McCarthy (eds.), *Understanding and Social Inquiry*, University of Notre Dame Press.
- HENAO, Berta; Stipcich, María; Moreira, Marco (2011). "La educación en ciencias desde la perspectiva epistemológica de Stephen Toulmin" en *Lat. Am. J. Phys. Educ.*, Vol. 5, No. 1, Marzo, p. 232-248.
- INSTITUTO Nacional de Estadística Geográfica e Informática (2005). *II Conteo de Población y Vivienda 2005*. México: INEGI
- JOSS, Simon (1999): "Public participation in science and technology policy –and decision-making- ephemeral phenomenon or lasting change?", en *Science and Public Policy*, Vol. 26, No. 5, October.
- KUHN, Thomas (1981): "La tensión esencial" en su libro *La tensión esencial*. México: Fondo de Cultura Económica.
- LÉVI-Strauss, Claude (1975): *El pensamiento salvaje*. México: FCE, 3ª reimpresión.
- LÓPEZ SÁNCHEZ, Javier (2010): "La formación docente en México y el enfoque intercultural en la educación. Otros paradigmas, otros retos, otras competencias", *ponencia presentada en Primer congreso Internacional en la Red sobre Interculturalidad y Educación*.
- LOYO, Engracia (1999): *Gobiernos revolucionarios y educación popular en México, 1911-1928*. México: EL Colegio de México.
- LOZANO, Mónica (2005): *Hacia un contrato social: la popularización de la ciencia y de la tecnología*. México: UNAM-IIF, Tesis de Maestría.
- LYNCH, James; Modgil, Celia; Modgil, Sohan (Eds.) (1992): *Cultural Diversity and the Schools V. II Prejudice, Polemic or Progress?*, Londres: The Falmer Press.
- MAHONEY, M.J. y Freeman, A. (1988): *Cognición y Psicoterapia*. Barcelona: Paidós.
- MARCOS, Alfredo (2010): *Ciencia y acción. Una filosofía práctica de la ciencia*. México: Fondo de Cultura Económica-Colección Breviarios.
- MORAGAS, Miquel de (1985): "Introducción: El lugar de la Sociología de la investigación sobre Comunicación de Masas" en M. De Moragas (ed.) *Sociología de la comunicación de masas I. Escuelas y autores*. Barcelona: Gustavo Gili, pp. 15-23.
- MUCHIELLI, Alex (1998): "Les modèles de la communication", en P. Cabin (coord.) *La Communications. Etat des savoirs*. Auxerre: Sciences Humaines Éditions, pp. 65-78.

- NEURATH, Otto (1962): *Philosophical Papers 1913-1946*, Dordrecht/ Boston/ Lancaster, Reidel, Publishing Company, pp. 1-12.
- NEURATH, Otto (1981): “Proposiciones protocolares”, en Alfred J. Ayer (comp.), *El positivismo lógico*. México: Fondo de Cultura Económica, pp. 205-214.
- OAKESHOTT, Michael (1972): “Political Education” en su *Rationalism in Politics and Other Essays*. Nueva York: Methuen.
- OLIVÉ, León (2008): *Los desafíos de la sociedad del conocimiento: exclusión, diversidad cultural y justicia social*. México: Fondo de Cultura Económica.
- OLIVÉ, L. (2008). *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y epistemología*. México: Fondo de Cultura Económica.
- OLIVÉ, L. (2011). “Entrevista con León Olivé” en *Revista Stoa*, Revista del Instituto de Filosofía Veracruzana, Año 2, Vol.2, Núm. 3, Enero a Junio de 2011.
- ORNELAS, Carlos (1995): *El Sistema Educativo Mexicano. La transición de fin de siglo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- PICCINI, M. y Nethol, A. (1990). *Introducción a la pedagogía de la comunicación*. México: Editorial Trillas.
- POPPER, Karl R. (1973): *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos.
- POPPER, Karl R. (1979): “Hacia una teoría racional de la tradición”, conferencia pronunciada en 1949 y reproducida en su libro *El desarrollo del conocimiento científico. Conjeturas y refutaciones*. Buenos Aires: Paidós
- QUINTANILLA, M.A. (2010). “La ciencia y la cultura científica” en *ArtefaCToS*, Vol. 3, no. 1, pp. 31-48.
- RECASENS, Andrés (2001). *Multiculturalidad y educación*. En: Anales de la Universidad de Chile, Serie VI, núm. 13.
- RIZO, Marta (2005): “El interaccionismo simbólico y la Escuela de Palo Alto. Hacia un nuevo concepto de comunicación”, en *Portal de la Comunicación*, Barcelona.
- RODRIGO, Miquel (2009): “Modelos de la comunicación”, en *Portal de Comunicación*, Barcelona.
Disponible en: http://www.portalcomunicacion.com/esp/n_aab_lec_1.asp?id_llico=20
- ROMERO, R. (Ed.) (2014). *Historias mixtes de Ayutla así contaron los abuelos. Te'ent'en Ja' Mëjjä'ätyëjk Myatyä'äkt*. México: UNAM.
- ROQUEPLO, Philippe (1983): *El reparto del saber*. Argentina: Gedisa.

- RUEDA, X. (2008). *La comunicación de la ciencia y la tecnología en una sociedad multicultural*. Tesis de Maestría en Filosofía de la Ciencia. México, Facultad de Filosofía y Letras- Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM.
- SCHMELKES, Sylvia (2001): “Educación Intercultural”, *ponencia presentada en la inauguración del Diplomado Cultura y Derecho Indígena*. México: AMNU-CIESAS.
- SCHMELKES, Sylvia (1997): *La calidad en la educación primaria. Un estudio de caso*. México: Fondo de Cultura Económica.
- SCHRAMM, Wilbur (ed.) (1954): *The Process and Effects of Mass Communication*. Urbana (EE.UU.): University Illinois Press.
- SCHRAMM, Wilbur (1982): “Investigación acerca de la comunicación en los Estados Unidos”, en W. Schramm (ed.) *La ciencia de la comunicación humana*. Barcelona: Grijalbo, pp. 3-20.
- SCHILS, Edward (1997): *The Virtue of Civility*. Indianapolis: Liberty Fund.
- SOLANA, Fernando (Coord.) (1981): *Historia de la Educación Pública en México (1876-1976)*. México: Fondo de Cultura Económica-Secretaría de Educación Pública.
- TANK, Dorothy (Coord.) (2010): *La educación en México*. México: El Colegio de México.
- TAYLOR, Charles (2001): *El multiculturalismo y la política del reconocimiento*. México: Fondo de Cultura Económica.
- VELASCO, Ambrosio (comp.) (1999): *Progreso, pluralismo y racionalidad en la ciencia. Homenaje a Larry Laudan*. México: IIF-UNAM.
- VELASCO, Ambrosio (2004a): “Multiculturalismo, Nación y Federalismo”, en *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, núm. 191. México: UNAM.
- VELASCO, Ambrosio (2004b). “Toward a political philosophy of science”, en *Philosophy Today*. 48, 5; Academica Research Library.
- VELASCO, Ambrosio (2005): “Historicidad y racionalidad de las tradiciones científicas” en *Historia, Filosofía y Enseñanza de la Ciencia*, Martínez y Guillaumin (coords.). México, UNAM-IIF.
- VELASCO, Ambrosio (2006): *Republicanism y Multiculturalismo*. México: Siglo XXI.
- VELASCO, Ambrosio (2013). “Equidad epistémica, racionalidad y diversidad cultural” en López y Velasco, (coords.), *Aproximaciones a la filosofía política de la ciencia*. México: UNAM.
- VILÀ BAÑOS, Ruth (2008): *La competencia comunicativa intercultural. Un estudio en el primer ciclo de la Escuela Secundaria Obligatoria*. España: CIDE.

- VILLORO, Luis (1993): “Filosofía para un fin de una época”, *Revista Nexos*, núm. 185, México.
- WATZLAWICK, Paul (1971): *Teoría de la comunicación humana*. Buenos Aires: Tiempo Contemporáneo.
- WEAVER, Warren (1972): “La matemática de la comunicación”, en A.G. Smith (Comp.) *Comunicación y cultura I. La teoría de la comunicación humana*. Buenos Aires: Nueva Visión, pp. 33-46.
- WEAVER, Warren (1981): “Contribuciones a la Teoría Matemática de la Comunicación”, en C.E. Shannon y W. Weaver. *Teoría Matemática de la Comunicación*. Madrid: Forja, pp. 17-42.
- WICHMANN, S. (1995). *The relationship among the Mixe-Zoquean Languages of Mexico*. Salt Lake City: University of Utah Press.
- WIENER, Norbert (1972): “Cibernética”, en A.G. Smith (Comp.) *Comunicación y cultura I. La teoría de la comunicación humana*. Buenos Aires: Nueva Visión, pp. 47-61.
- WINCH, P. (1994). *Comprender a una sociedad primitiva*, España: Paidós.
- WINKIN, Yves (Ed.) (1982): *La nueva comunicación*, Barcelona: Kairós.