



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES

Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad
Morelia

EDUCACIÓN INTERCULTURAL PARA LA
SUSTENTABILIDAD:
EL CONOCIMIENTO ECOLÓGICO
TRADICIONAL COMO BASE PARA LA
ENSEÑANZA DE LA SUSTENTABILIDAD EN
LOS PROGRAMAS DE ETNOCIENCIAS DE LAS
INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR
EN MÉXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

P R E S E N T A

JIMENA LEONOR PAZ NAVARRO

DIRECTOR DE TESIS: DRA. GERALDINE PATRICK ENCINAS

CO-DIRECTOR: DR. ANDRÉS CAMOU GUERRERO

MORELIA, MICHOACÁN

DICIEMBRE, 2013



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES, UNIDAD MORELIA
SECRETARÍA GENERAL
SERVICIOS ESCOLARES

DR. ISIDRO ÁVILA MARTÍNEZ
DIRECTOR GENERAL DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR, UNAM
PRESENTE.

Por medio de la presente me permito informar a usted que en la sesión 03 del H. Consejo Técnico de la ENES Unidad Morelia celebrada, el día 13 de marzo del 2013, acordó poner a su consideración el siguiente jurado para el Examen Profesional de la alumna **JIMENA LEONOR PAZ NAVARRO** con número de cuenta **305796806**, con la tesis titulada: "**Educación Intercultural para la sustentabilidad: El conocimiento ecológico tradicional como base para la enseñanza de la sustentabilidad en los programas de etnociencias de las instituciones de educación superior en México**" bajo la dirección de la Tutora.- **Dra. Geraldine Patrick Encina**.

Presidente:	Dra. Alicia Castillo Álvarez
Vocal:	Dr. Arturo Argueta Villamar
Secretario:	Dra. Geraldine Patrick Encina
Suplente:	Dr. Alejandro Casas Fernández
Suplente:	Dr. Andrés Camou Guerrero

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Morelia, Michoacán a, 21 de noviembre del 2013.


DRA. TAMARA MARTÍNEZ RUIZ
SECRETARIA GENERAL

CAMPUS MORELIA

Apartado Postal 27-3 (Santa Ma. De Guido), 58090, Morelia, Michoacán
Antigua Carretera a Pátzcuaro N° 8701, Col. Ex Hacienda de San José de la Huerta
58190, Morelia, Michoacán, México. Tel: (443)322.38.05 y (55)56.23.28.05
www.enesmorelia.unam.mx

Reconocimientos

Expreso mi más amplio reconocimiento a la Licenciatura en Ciencias Ambientales, a la UNAM y al CIECO, en primera instancia, por la extraordinaria formación inculcada en mi desarrollo académico y personal; a la Red CONACyT de Etnoecología y Patrimonio Biocultural, por la confianza puesta en mi para emprender este proyecto y el apoyo académico y financiero otorgado para lograrlo.

Brindo mi más sincero agradecimiento y reconocimiento a mis directores de tesis, Geraldine y Andrés, por su imprescindible guía y sabia retroalimentación; por la atención y el tiempo dedicado; y por todo el apoyo incondicional y la confianza otorgada en mi a lo largo del proceso.

De igual forma, expreso mi enorme gratitud y reconocimiento a los miembros honorables del jurado –Arturo, Alicia y Alejandro Casas-, por su invaluable apoyo en la retroalimentación de este proyecto y, especialmente, por la confianza, el apoyo y el cariño de siempre.

Expreso un gran reconocimiento a la oficina de Servicios Escolares de la ENES, especialmente al Lic. Alejandro Rebollar, por el apoyo, la orientación y el tiempo dedicado para sacar adelante los trámites obligados de la titulación.

Finalmente agradezco las atenciones, el tiempo y la disposición de todos los académicos, profesores y estudiantes que participaron en este estudio y compartieron conmigo su experiencia y opiniones respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje de las etnociencias en la educación superior. Especialmente a los miembros del laboratorio de ecología del CIB y al CIByC de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UAEM; así como a los miembros del laboratorio de Etnobotánica y el laboratorio de Vertebrados de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

Agradecimientos

A mi familia: mi Mamá, mi Papá, Ami y Ale, por ser la base de todo en mi vida, por su cariño incondicional, por sus enseñanzas; por permitirme llegar hasta donde hoy estoy y tener su confianza y apoyo para caminar hacia un mañana.

A mis maestros del CIEco, mi “familia académica”, quienes me inculcaron la filosofía de las Ciencias Ambientales y formaron una buena parte de lo que soy.

A mis amigos: Marina (la suiti), Amanda, Fátima, Isabel, Elisa, Itzamna, Erandi, Arelis y Lua, por estar ahí siempre, por su cariño, su apoyo y su alegría; por su inigualable compañía en la travesía de la vida.

A Eric, mi Bonito, por todo su amor, su apoyo, y sobre todo, por su paciencia a lo largo de este proceso. Te adoro! <3

Un agradecimiento especial a mis familias adoptivas: Maris, Luis y Lua, por brindarme un hogar, un espacio de paz, de trabajo y de descanso, comidita para el alma, su linda compañía y el amor de siempre.

a Blackie y Niki, por abrirme las puertas de su hermosa casa y adoptarme en su familia, por la divertida compañía, el cariño y el apoyo brindado;

a Aurora, Clara y Angélica, por su amabilidad, hospitalidad y cariño en cada visita.

Y a toda la gente maravillosa que me ha acompañado a lo largo de este proceso y me ha expresado su confianza, cariño y apoyo incondicional. Quienes, de alguna u otra forma, me han ayudado a salir de apuros, dudas o crisis existenciales :) A todos ustedes, MUCHAS GRACIAS!! :D

La espiritualidad necesita ser cósmica, que nos permita vivir con reverencia el misterio de la existencia, con gratitud por el don de la vida y con humildad respecto al lugar que el ser humano ocupa en la naturaleza.

Leonardo Boff

ÍNDICE

Resumen	9
Abstract.....	11
Introducción General.....	13
Capítulo I. Marco Teórico.....	18
1. Las Etnociencias en los Programas de Educación Superior en México	18
1.1. Definición y Antecedentes Históricos de las Etnociencias	18
1.2. Los Programas de Etnociencias en las Universidades Mexicanas	22
2. El Conocimiento Ecológico Tradicional: una visión holista de la sustentabilidad dentro de las cosmovisiones tradicionales	26
2.1. Los Grupos Originarios, una definición	26
2.2. El Conocimiento Tradicional (CT) y el Conocimiento Ecológico Tradicional (CET)	28
2.3. La Visión Holista de la Naturaleza en las Cosmovisiones de los Pueblos Originarios.....	30
3. Retomando Nuestro Pasado: el Diálogo de Saberes para la Consolidación de un Paradigma Alternativo	35
3.1. El Reconocimiento de los Saberes Tradicionales en los Organismos Internacionales y la Propuesta de ‘Dialogo’ con la Ciencia Occidental.....	36
3.2. Condiciones Pertinentes de un Diálogo de Saberes	38
3.3. El Marco de la Interculturalidad.....	40
4. La Necesidad de un Nuevo Paradigma Científico-Educativo para la Sustentabilidad	45
4.1. La Desarticulación del Conocimiento y la Crisis Civilizatoria.....	45
4.2. El Papel de las Universidades en la Construcción de una Educación para la Sustentabilidad	48
4.3. Las propuestas de la “Ecopedagogía” y la “Educación para un Vivir Sostenible” como referentes de una Educación para la Sustentabilidad.....	50
5. Educación Intercultural para la Sustentabilidad: Un Marco Conceptual para Guiar la Enseñanza de las Etnociencias en la Educación Superior.....	55
5.1. Enfoques Inter y Transdisciplinario	56
5.2. Visión Holista de la Naturaleza	58
5.3. Enfoque de Sustentabilidad y Alfabetización Ecológica	61
5.4. Interculturalidad y Diálogo de Saberes	65
5.5. El Aprendizaje Práctico y Vivencial: Comprometiendo la Mente, las Manos y el Corazón	67

Capítulo II. Planteamiento del Problema y Metodología de la Investigación 71

1. Planteamiento del Problema y Objetivos de la Investigación	71
2. Metodología	73
2.1. Base de Datos de las Asignaturas de Etnociencias Impartidas a Nivel Licenciatura en el País	73
2.2. Selección de las Universidades para la Realización de Entrevistas	75
2.3. Conducción de Entrevistas	76
2.4. Análisis de las Entrevistas	81

Capítulo III. Resultados y Discusión 83

1. Universo de Asignaturas de Etnociencias dentro de los Programas de Nivel Superior en las Universidades Públicas de México.....	83
1.1. ¿Cuál es la Oferta de Asignaturas de Etnociencias a Nivel Nacional?	83
1.2. ¿En qué Carreras se Enseñan las Etnociencias?	85
1.3. ¿Qué Asignaturas de Etnociencias se Enseñan a nivel Licenciatura?	87
1.4. ¿Qué categoría Curricular tienen las Asignaturas de Etnociencias?	88
1.5. ¿En qué Proporción se realiza Investigación y Docencia en el área de Etnociencias dentro de las Universidades Públicas del país?	90
2. Enfoques Teóricos y Didácticos de la Enseñanza de Etnociencias a Nivel Superior en cuatro Universidades Mexicanas: UNAM, UAEM, UIEP y UIEM	92
2.1. Enfoques Teóricos y Conceptuales de las Asignaturas de Etnociencias	93
2.2. Modelo Didáctico utilizado en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las asignaturas de Etnociencias de Nivel Superior	98
3. El Estado Actual de la Enseñanza de las Etnociencias dentro del Marco de la Educación Intercultural para la Sustentabilidad	107
3.1. Enfoque Holista	107
3.2. Enfoque de Sustentabilidad Y Alfabetización Ecológica	114
3.3. Enfoque de Aprendizaje Práctico y Vivencial	125
3.4. Enfoque de Interculturalidad y Diálogo de Saberes	130
3.5. Principales Aprendizajes Trascendentes derivados de la Enseñanza de las asignaturas de Etnociencias	142
4. ¿Qué Hace Falta para que las Etnociencias Consoliden los Enfoques de EIS en la Enseñanza de sus Contenidos?	144
4.1. Insuficiencias Metodológicas	144
4.2. Retos del Proceso Didáctico	145
4.3. Retos Concernientes al Diseño del Programa de la Asignatura	147
4.4. Retos para las Universidades en Relación a los Programas de Etnociencias ..	150

Capítulo IV. Síntesis de Resultados y Reflexiones Finales 152

1. De lo Aprendido sobre el Diseño y la Metodología de Investigación	152
1.1. Metodología Cualitativa/Cuantitativa	152

1.2. Entrevistas abiertas semi-estructuradas; presenciales y virtuales	153
2. Aprendizajes y Reflexiones sobre el Modelo Didáctico y los Enfoques Conceptuales Integrados en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de las Asignaturas de Etnociencias	154
2.1 Sobre el modelo didáctico	154
2.2 Sobre los enfoques teóricos o conceptuales que guían el contenido	155
3. Enfoques del Marco Conceptual de la Educación Intercultural para la Sustentabilidad (EIS) en las Asignaturas de Etnociencias	157
3.1. Enfoque de Sustentabilidad y Alfabetización Ecológica	157
3.2. Enfoque Holista	159
3.3. Enfoque Inter y/o Transdisciplinario	159
3.4. Enfoque de Aprendizaje Práctico y Vivencial	159
3.5. Enfoque de Interculturalidad y Diálogo de Saberes	160
 Capítulo V. Conclusiones	 162
 Fuentes consultadas	 163
 Anexos	 170
 Anexo 1. Instituciones de educación superior que ofertan materias con carácter etnobiológico a nivel licenciatura (Modificado de Monroy et al., 2010 en Moreno et al., 2010); (se incluyen únicamente las que ofrecen específicamente etnociencias)	170
Anexo 2. Carta de la Ecopedagogía	171
Anexo 3. Encuesta para evaluar los programas de Etnociencias en relación al modelo de Educación Intercultural para la Sustentabilidad (EIS)	173
Anexo 4. Cuestionarios de Entrevista	176
Anexo 4.1 Cuestionario para Académicos “Pioneros” de Etnociencias	176
Anexo 4.2. Cuestionario para Docentes de Etnociencias	177
Anexo 4.3. Cuestionario para Estudiantes de Etnociencias	179
Anexo 5. Total de universidades públicas exploradas para detectar si contienen asignaturas de Etnociencias dentro de sus programas de licenciatura	181
Anexo 6. Universidades Públicas de México que ofertan actualmente (2012) asignaturas de etnociencias a nivel licenciatura	182
Anexo 7. Oferta de asignaturas de Etnociencias a nivel licenciatura en las Universidades Públicas de México en el 2012 y su comparación con los datos de Monroy et al. (2010) del 2010	184
Anexo 8. Enfoque de Sustentabilidad y Alfabetización Ecológica	185
Anexo 9. Enfoque de Interculturalidad	189

Resumen

Nuestra civilización enfrenta actualmente una severa crisis en todas sus esferas de desarrollo que demanda el replanteamiento de las estructuras y los principios que rigen el sistema. Esta crisis se ha derivado, en gran medida, de la visión cartesiana, mecánica y reduccionista promovida por la ciencia occidental, bajo la cual nos hemos aproximado a la naturaleza y a nuestros semejantes, degradando su valor vital a cambio del valor económico otorgado.

Siendo las etnociencias disciplinas surgidas desde este marco epistémico, es necesario romper con estos esquemas reduccionistas y utilitaristas bajo los cuales se aproximan a su objeto de estudio: el Conocimiento Ecológico Tradicional (CET). Éste ha sido construido desde perspectivas culturales diferentes, desde las cuales, hoy en día, se revalora su imprescindible importancia para la construcción de modelos alternativos, sustentables y justos de desarrollo.

La *educación intercultural para la sustentabilidad* (EIS) surge como una propuesta pedagógica que busca integrar, dentro de las disciplinas de etnociencias impartidas a nivel superior, una serie de referentes del marco de la educación para la sustentabilidad, tales como la inter y transdisciplinariedad, el pensamiento sistémico, la alfabetización ecológica, entre otros, que permitan internalizar de los saberes locales, indígenas y campesinos, las claves que han permitido a ciertas comunidades desarrollarse de manera armoniosa con su entorno y conservar su cultura.

Una parte de la investigación documentó el caso de cuatro centros de educación superior del país para conocer cuáles son, desde las percepciones de los académicos, docentes y estudiantes de etnociencias, los referentes teóricos y didácticos que actualmente guían el desarrollo de dichas asignaturas; con base en ello se determinó si estos programas son ya compatibles o poseen el potencial de integrar más adelante el enfoque de EIS propuesto.

Se encontraron resultados positivos al conocer los enfoques y principios que ha internalizado el proceso de enseñanza-aprendizaje de dichas disciplinas. Asimismo, los entrevistados concordaron que los enfoques de la EIS son congruentes con el estudio y la enseñanza del CET y que es de suma importancia trabajar para integrarlos en los programas de etnociencias.

Por otro lado, el presente trabajo contribuyó a generar una base de datos del total de universidades públicas mexicanas que incluyen asignaturas de etnociencias a nivel licenciatura. Los resultados de la investigación detectaron un aumento significativo en el número de asignaturas existentes a nivel nacional, así como en el número y tipo de programas de licenciatura que las ofrecen.

Esta investigación genera una pequeña aportación para conocer cuál es el *estado del arte* del campo etnocientífico en nuestro país y las fortalezas y áreas de oportunidad que actualmente posee. Los resultados demuestran que las disciplinas de etnociencias han comenzado a reconocerse amplia y positivamente, que están abiertas a nutrirse de nuevos enfoques y que continuarán creciendo y consolidándose durante los próximos años.

Abstract

Our civilization is currently facing a severe crisis in every area of development, which demands a reevaluation of the structures and ideologies that run our socio-economic system. This crisis has been derived, mostly, from the Cartesian, mechanistic and reductionist view, promoted by Western science, under which we have approached nature and our fellow humans, degrading their vital value in exchange for the economic value given.

Being ethnosciences disciplines that have emerged from this epistemological framework, it turns necessary to break free from this reductionist and utilitarian schemes, under which they come to understand their subject matter: Traditional Ecological Knowledge (TEK). This has been built from different cultural perspectives from which today, it is revalued their importance in order to construct alternative, sustainable and fair development models.

The Intercultural Education for Sustainability (IES) -developed throughout this thesis- emerges as a pedagogical proposal, which aims to integrate within ethnosciences disciplines, taught at higher education, theoretical approaches related to sustainability education. Examples of such approaches are the inter- and transdisciplinarity, systemic thinking, ecoliteracy, among others. These will allow internalizing from the local, indigenous and traditional knowledge, the crucial aspects that have allowed some communities to develop in harmony with their environment while preserving their culture.

A part of this research work focuses on the case of four higher education institutions in Mexico, in order to know, from the perspectives of academic researchers, professors and students in the ethnoscience programs, which theoretical and pedagogical aspects currently guide the development and learning process of such disciplines. Based on this information we have determined whether these programs are already compatibles with the IES proposed model, or whether they have the potential to integrate it in the future.

Positive results were found regarding the epistemological approaches have integrated within the educational process. Also, respondents from the aforementioned universities, agreed that the IES approaches are consistent with the

study and teaching of TEK and that it is critical to work on integrating them into ethnosciences programs.

On the other hand, this study helped to generate a database of all public universities in Mexico that include undergraduate programs of ethnosciences. The research results revealed a significant increase in the number of existing national programs, as well as the number and characteristics of the programs that offer them.

This research generates a small contribution to know about the current state of the art of the ethnoscientific field in Mexico. The results demonstrate that ethnosciences disciplines have begun to expand and be amply and positively recognized, that they are open to thrive on and nourish from new theoretical and pedagogical approaches and will continue to grow and strengthen in the coming years.

Introducción General

Por el estrecho y constante contacto que establecen con su medio, los grupos indígenas y campesinos han sido por excelencia observadores y aprendices de los sistemas naturales. De ello, algunas sociedades derivaron una comprensión empírica de los complejos procesos ecológicos que permiten la sustentabilidad (Berkes, 2012; Berkes & Berkes, 2009; Toledo y Barrera-Bassols, 2008; Berkes & Turner, 2006; Williams & Baines, 1993; Alcorn 1989 en Berkes *et al.*, 2000), es decir, de aquellos principios que rigen la organización de la biosfera y permiten su regeneración, dinámico equilibrio, resiliencia y constante perpetuación. El reconocimiento y respeto de estas sociedades a dichos procesos les ha permitido no solo tener un mayor control y predictibilidad sobre las dinámicas del ecosistema (Broda, 1997), sino también desarrollar estrategias de manejo cercanas a lo que concebimos hoy como un manejo sustentable del territorio (Berkes 2012; Toledo y Barrera-Bassols, 2008; Leff, *et al.*, 2005; Berkes *et al.*, 2000; Williams & Baines, 1993).

Sin embargo, este no ha sido necesariamente el caso de todas las comunidades originarias ni campesinas. Se conocen diversos ejemplos de sociedades tradicionales que han colapsado junto con sus recursos naturales (Diamond 2005; Berkes *et al.*, 2000). Por otro lado existen otras que han logrado coexistir con su medio sin deberse exclusivamente al factor demográfico o tecnológico de bajo impacto sobre el ecosistema (Berkes y Berkes, 2009). Entonces ¿de qué depende el éxito de estas sociedades en cuanto al manejo de sus recursos?

Desde el punto de vista económico, la identificación de los ciclos y procesos naturales como pautas para guiar las prácticas de aprovechamiento del ecosistema tiene una utilidad evidente debido a que permite garantizar a la población una disponibilidad constante de recursos y prevenirse ante los fenómenos naturales (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Sin embargo se ha señalado también que los factores económicos o de seguridad no son el único y -me atrevo a decir, que tampoco el principal- promotor del uso equilibrado y consciente del entorno dentro de los pueblos originarios y/o campesinos (Berkes 2012; Toledo y Barrera-Bassols, 2008). El aspecto clave posiblemente radica en que en la gran mayoría de las cosmovisiones de culturas originarias, el ser humano es concebido como una parte

más de la naturaleza y del universo del que forma parte; esto deriva en la presencia de un profundo respeto hacia la tierra, de la cual proviene y depende, y hacia los demás seres vivos con quienes la cohabita¹ (Argueta *et al.*, 2012; Boff, 2012; Berkes, 2012; Toledo y Barrera-Bassols, 2008; Berkes y Turner, 2006; Capra, 2005; Berkes *et al.*, 2000). Por este motivo, la comunidad adquiere una gratificación más profunda a nivel espiritual al establecer relaciones armónicas con su entorno y con las deidades en él representadas. De ello surge una ética ambiental que da significado y apremio a la población para desarrollarse de manera “*sustentable*”, en sintonía con su medio (Berkes, 2012; Leff, 2010; Leff *et al.*, 2005; Boff, 2001; Berkes *et al.*, 2000; Williams & Baines, 1993).

Hoy en día, conforme la crisis ambiental se hace más visible y provoca cuestionamientos profundos sobre los fundamentos de organización y funcionamiento de la sociedad moderna, las cosmovisiones y conocimientos ecológicos de los pueblos que han vivido acoplados a la naturaleza resultan lecciones inspiradoras para ser tomadas en cuenta durante el replanteamiento y diseño de modelos sustentables de desarrollo alternativos a la modernidad “*occidentalizadora*” (Toledo-Barrera-Bassols, 2008; Leff, *et al.*, 2005; Williams & Baines, 1993).

Al conocimiento derivado de la relación de las sociedades tradicionales con su entorno se le ha denominado conocimiento ecológico tradicional (CET, o TEK por sus siglas en inglés) (Berkes *et al.*, 2000) y las denominadas “*etnociencias de la naturaleza*” por Argueta (1997), lo han hecho su objeto de estudio. Éstas últimas son disciplinas híbridas originadas a partir de la antropología y la biología (Argueta 1997), y actualmente se enseñan a través de diversos programas de nivel superior en el país².

Las etnociencias³ juegan un papel crucial para estudiar los conocimientos, valores y prácticas que han permitido a los miembros de pueblos originarios o campesinos desarrollarse de manera más armónica con su medio con respecto a las sociedades

¹ Esto es lo que se ha señalado por algunos autores como la posesión de una *consciencia ecológica de especie* (véase Toledo, 2003; Leff *et al.*, 2005; Leff, 2010) y se refiere a un reconocimiento de nuestra

² Para este trabajo asumimos como etnociencias de la naturaleza a la etnobiología, la etnoecología, la etnobotánica, la etnozooloía, la etnomicología, etnofarmacología y la etnoetnomología.

³ En este trabajo se utiliza el término “etnociencias” como una abreviación del concepto de “etnociencias de la naturaleza”, previamente señalado.

industriales. Así, adquieren la capacidad de inculcar enseñanzas sobre la sustentabilidad desde los propios conocimientos y aprendizajes de las comunidades, derivando de ello lo que en esta tesis hemos denominado una “*Educación intercultural para la sustentabilidad*” (EIS).

La EIS surge por elaboración propia, como una propuesta pedagógica que busca integrar en el modelo de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de etnociencias, por una parte, el marco de la *Educación para la sustentabilidad* (ES), especialmente de la llamada *Ecopedagogía* (Gadotti, 2002; Kahn 2010; Zimmerman, 2005) y la *Educación para un vivir sostenible* (Orr, 1992, 2011; Capra, 2005, 2007; Stone & Barlow (edit.), 2005); ello con la intención de aportar conceptos, enfoques y metodologías pertinentes para estudiar los conocimientos ecológicos de los pueblos desde el contexto de la sustentabilidad, el pensamiento complejo y la ética ambiental.

Por otro lado, se busca mediante la EIS la incorporación de un enfoque de interculturalidad en las etnociencias, que permita transmitir a los estudiantes la importancia del conocimiento tradicional en el contexto de la diversidad biocultural (Boege, 2008; Toledo y Barrera-Bassols, 2008), el pluralismo epistemológico, la valoración de la diferencia y el diálogo de saberes (Argueta *et al.* (coords.), 2012; Leff, 2011; Leff, 2010; Leff *et al.*, 2005; Olivé, 2004; Pérez-Ruíz y Argueta, 2011; Pérez-Ruíz, 2009; Santos 2009); asimismo, se introduce con el objeto de generar una reflexión sobre el papel que el etnocientífico -como mediador entre la academia, la sociedad y las comunidades- debe tener frente a éstas, sus conocimientos y sus recursos naturales.

A partir de la conjunción de estos dos campos de estudio y con el apoyo de otros enfoques conceptuales y pedagógicos, el objeto de la EIS es sensibilizar a los estudiantes de etnociencias sobre las potenciales enseñanzas que los pueblos originarios y/o campesinos pueden aportar para el entendimiento y gestión de procesos de sustentabilidad. Para lograrlo, la EIS propone enfatizar cinco referentes fundamentales del CET que pueden guiar a las etnociencias hacia esta discusión. Éstos son: (i) la visión holista de la naturaleza que tienen los pueblos (enfoque holista); (ii) el enfoque inter y transdisciplinario necesario para abordar el conocimiento tradicional; (iii) los valores culturales asociados a la naturaleza; las

prácticas de manejo sustentable del ecosistema basadas en la percepción de los procesos ecológicos (enfoque de sustentabilidad y alfabetización ecológica); (iv) el aprendizaje basado en la experiencia (enfoque de aprendizaje práctico); y por último, (v) el enfoque de interculturalidad anteriormente señalado.

Sin embargo, ¿existe una tendencia en las asignaturas de etnociencias a integrar estos cinco referentes teóricos y metodológicos del CET sugeridos por la EIS para estudiar los conocimientos tradicionales?

Para conocer esta información se realizaron entrevistas a los docentes, académicos pioneros del área etnocientífica y a los estudiantes involucrados en once asignaturas de etnociencias de cuatro centros de educación superior del país -dos universidades interculturales (UIEM y UIEP), una universidad estatal (UAEM) y una federal (UNAM)⁴-. El objetivo general fue determinar si los programas⁵ ya discuten y abordan actualmente los cinco enfoques de la EIS señalados o, en su caso, si existe el potencial y la apertura de integrarlos posteriormente en la enseñanza de las mismas.

Para su desarrollo, el presente trabajo se dividió en cinco capítulos. El primero contiene el marco teórico, en el cual se desarrolla el concepto de etnociencias y los antecedentes de estas disciplinas en la educación superior; posteriormente se explica el contexto por el que se origina la propuesta conceptual de la Educación Intercultural para la Sustentabilidad y se describen a detalle sus contenidos. En el segundo capítulo se expone el planteamiento del problema, los objetivos, la hipótesis y la metodología de la investigación. A lo largo del tercer capítulo se presentan los resultados de la investigación, así como el análisis y la discusión de los mismos. En el cuarto capítulo se expone un síntesis de los resultados más importantes, así como otros aprendizajes y reflexiones derivadas de la investigación; finalmente, el quinto capítulo cierra con las conclusiones de la investigación.

Con esta investigación se busca contribuir en la comprensión del *estado del arte* del campo etnocientífico en México que ha sido escasamente documentado, así como en la identificación de las fortalezas y debilidades que actualmente posee en

⁴ Con respecto al universo total de asignaturas de etnociencias que se imparten actualmente en México (paralelamente investigado con este trabajo), estos once casos de estudio representan al 30% de los programas de etnociencias del país.

⁵ Se utilizará indistintamente el concepto de “asignaturas”, “programas”, “cursos” o “materias” para referirse a las asignaturas de etnociencias de nivel licenciatura presentes en las universidades públicas del país.

relación a la consolidación de una EIS en los programas de etnociencias de nivel superior. Cabe puntualizar que la EIS consiste únicamente en una propuesta teórica que está sujeta a discusión. Con este trabajo se invita a generar una crítica constructiva de la EIS, que permita sugerir aspectos pertinentes de incorporar, tanto en la estructura teórica como en el desarrollo práctico y pedagógico de la propuesta, con el fin de generar conjuntamente un modelo educativo integral -pedagógica, social, política, ecológica y culturalmente- pertinente para la enseñanza de las etnociencias.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1. Las Etnociencias en los Programas de Educación Superior en México

1.1. Definición y Antecedentes Históricos de las Etnociencias

En esta investigación se utiliza el concepto de *etnociencias de la naturaleza* desarrollado por Argueta (1997) para hacer referencia a las disciplinas y subdisciplinas científicas que, desde el pensamiento científico occidental, investigan los saberes de los pueblos originarios, campesinos o tradicionales sobre diversos ámbitos de la interrelación de las sociedades tradicionales con su entorno natural (Argueta 1997; Pérez-Ruiz y Argueta, 2011). Los primeros trabajos de este campo fueron producidos por naturalistas, sin embargo, actualmente los *etnocientíficos* son principalmente profesionales de la Antropología, la Biología y la Agronomía, que estudian la manera en que las culturas categorizan el mundo natural (Pérez y Argueta, 2011).

Como “etnociencias de la naturaleza” se reconoce en este trabajo únicamente a aquellas ciencias y disciplinas nombradas a partir de la Antropología y la Biología (etnoecología, etnobiología, etnozootología, etnobotánica, etnomicología y la etnoentomología, principalmente), sin embargo, sus contenidos no se han limitado a dichos campos. Las etnociencias se han gestado de manera multi e interdisciplinaria desde los marcos teóricos y metodológicos de la Historia natural, la Lingüística, la Geografía, la Ecología, entre otras disciplinas, y particularmente de la Etnografía, de la cual se retoman los estudios de las relaciones sociedad-medio ambiente, salud y medicina tradicional, tecnología, formas de producción, sistemas simbólicos y ritualidad, por mencionar algunos (Pérez-Ruiz y Argueta, 2011; Argueta, 1997).

Las etnociencias surgieron en el contexto de la ciencia ilustrada del siglo XIX, que se encontraba en una etapa de autorreflexión y confrontación, donde se criticaba al positivismo y al neopositivismo desde la filosofía e historia de las ciencias (Argueta, 1997). Esta discusión se extendió hacia mediados del siglo XX, cuando Conklin (1954 en Pérez-Ruiz y Argueta, 2011) y Levi-Strauss (1972, en *op. cit.*), estudiosos de las

ciencias humanas, introdujeron “oficialmente” a la ciencia occidental los complejos sistemas de saberes indígenas, a los que el segundo autor denominó “Ciencias de lo concreto” (Pérez-Ruiz y Argueta, 2011:32).

Pero Conklin y Lévi-Strauss no fueron los primeros en estudiar a las culturas indígenas y a sus sistemas de conocimiento. Sus investigaciones incorporaron evidencia de estudios develados desde finales del siglo XIX, así como información que provenía de las épocas de conquista y colonización europea sobre diversos territorios, durante los siglos XVII y XVIII (Pérez-Ruiz y Argueta, 2011). La riqueza y diversidad cultural de los territorios del sur habían dado los mejores escenarios para la gestación de las grandes teorías antropológicas y de la cultura académica de las etnociencias (Leff, 2010b).

La evidencia de los saberes de los pueblos originarios ha puesto en entredicho al método científico como la “única” forma posible de generar conocimiento y entender la realidad. Esto ha provocado una discusión ontológica acerca de lo que implica para la ciencia interactuar con saberes que se ubicaban como “no científicos” (Argueta, 1997).

Sin (estar) bien desarrolladas inicialmente en un ámbito colonial, el surgimiento y el desarrollo de las diversas etnociencias contribuyó a cuestionar y relativizar la racionalidad universalista del conocimiento occidental y a crear una vía de acercamiento y de valoración positiva hacia los conocimientos indígenas. Sin embargo, hay que decir que a pesar de sus aportaciones, en la adjetivación “etnos”, se mantiene implícita la connotación de referirse a los conocimientos generados por “otros”, por los diferentes, que son a fin de cuentas los colonizados, y que siguen siendo estudiados y pretendidamente validados, desde los conocimientos y las disciplinas científicas occidentales (Pérez-Ruiz y Argueta, 2011:36).

En un primer nivel, el encuentro entre ambos tipos de conocimiento ha ido en el sentido de legitimar los saberes indígenas para que pasen a ser conocimientos “objetivos” y “universales” que puedan integrarse a la ciencia, soslayando el hecho de que durante este proceso los conocimientos indígenas pueden ser desarticulados y expropiados, igual que los recursos naturales de las comunidades que los poseen (Pérez-Ruiz y Argueta, 2011). Ha existido una visión crítica con respecto a esta

postura, inclusive dentro del mismo ámbito académico, particularmente el etnobiológico, relacionados con el papel de la ciencia y los estatutos de su método como única forma válida para generar el conocimiento. Esta discusión se retoma más adelante.

Para principios del siglo XIX ya habían aparecido los primeros referentes a los estudios etnocientíficos (Argueta, 1997). La etnobotánica⁶ fue bautizada como tal en 1896 por el médico-botánico estadounidense John W. Harshberger, al realizar estudios del uso de las plantas entre los pueblos indígenas de Norteamérica (Pérez-Ruiz y Argueta, 2011; Leff, 1977). Definió su dominio como “...el estudio de las interrelaciones del hombre primitivo con las plantas” (Harschberger, 1896 en Camou-Guerrero, 2008). Sin embargo previo a dicho estudio, se escuchaba ya acerca de la botánica aplicada (1819), la botánica aborígen (1874) y la botánica etnográfica (1879) (Pérez-Ruiz y Argueta, 2011).

La etnomalacología aparece en 1889 y de ésta se deriva la etnozoología, por Henderson y Harrington en 1914, que al juntarse con la etnobotánica dan pie a la gestación de la etnobiología (Pérez-Ruiz y Argueta, 2011); ésta fue acuñada en 1936 por Castteter al realizar estudios sobre los conocimientos y utilización del entorno natural entre los apaches chiricahuas y mescaleros del suroeste de Estados Unidos (Pérez-Ruiz y Argueta, 2011). Maldonado-Köerdell (1940) definió a la etnobiología como una disciplina que “... tiene a su cargo el estudio de las plantas y animales, en una región cualquiera, por

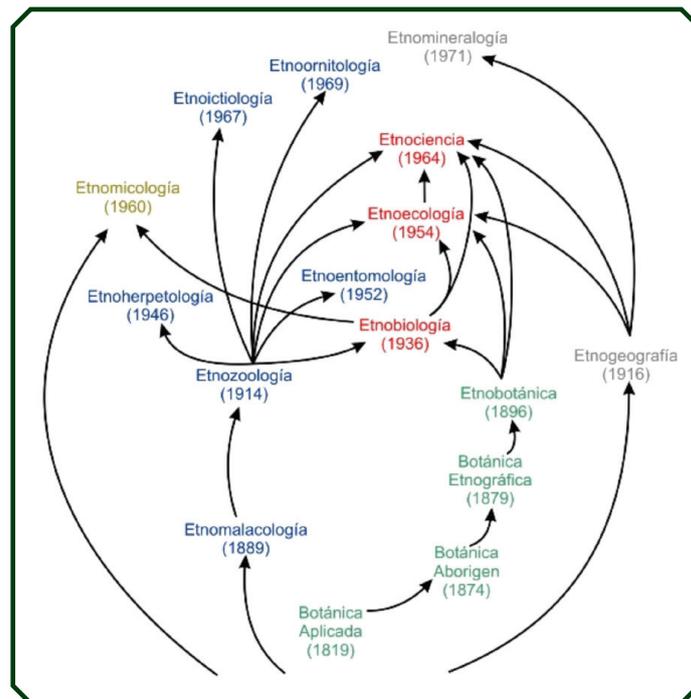


Figura 1. Serie genealógica de las disciplinas de etnociencias (Argueta et al., 2012).

⁶ Se considera que el origen de la Etnobotánica en México se inicia con el estudio de Del Paso y Troncoso sobre la botánica nahoá, en 1886 (Maldonado-Koerdell en Argueta, 1997:43).

un grupo humano definido que la habita o viene a ella para obtenerlos... es una ciencia esencialmente cultural". Ésta a su vez, junto con la etnogeografía y otras, permitieron la formación de la etnoecología en 1954 (Argueta, 1997).

En la Figura 1 se presenta una serie genealógica para indicar las fechas de creación de las disciplinas etnocientíficas propuesta por Argueta *et al.* (2012).

Existieron dos perspectivas metodológicas durante la gestación de las etnociencias. La primera consistió en “recortar” objetos reales o “naturales” para convertirlos en objetos de estudio: los pueblos o los sujetos, las especies biológicas o los objetos, las interacciones intelectuales o utilitarias entre las poblaciones humanas y las especies, y las interacciones entre las poblaciones humanas y los estudiosos de estas interacciones (Argueta, 1997; Pérez-Ruiz y Argueta, 2011). Posteriormente, la segunda consistió en agrupar tales marcos disciplinarios para generar disciplinas más inclusivas, como la etnobiología y etnoecología (Pérez-Ruiz y Argueta, 2011).

En 1964, Sturtevant acuñó el concepto de “etnociencia” para describir un nuevo método etnográfico. El prefijo “etno” lo utilizó para referirse al sistema de conocimiento y el proceso cognitivo típico de una cultura (Sturtevant, 1964:99). Por otro lado, el término “ciencia” lo usa esencialmente como un referente del significado de “clasificación” (Sturtevant, 1964). Con base en esto, las “etnociencias de la naturaleza” se definirían como aquellas *“disciplinas que estudian los sistemas de saberes indígenas y (...) la clasificación de los seres vivos y/o los ecosistemas de acuerdo a las categorías de la lengua local”* (Argueta, 1997:63).

En las diferentes conceptualizaciones de las etnociencias actuales se insiste en que los objetos de estudio lo constituyen las ideas, los procesos y las formas de relación, bajo las dimensiones tiempo y espacio, entre los pueblos o poblaciones humanas y las especies y ecosistemas, y en México a partir de 1940, se insiste en que el objeto de estudio son las interrelaciones entre los pueblos, las especies y el medio ambiente (Pérez-Ruiz y Argueta, 2011:36).

Por otro lado, también hay autores que han utilizado el concepto de “etnociencia” para referirse a la ciencia que generan y poseen los miembros de una etnia (véase Cardona, 1979; Fowler, 1977; Cajete, 1999). Este enfoque puede no ser adecuado

dado que las etnociencias y los científicos que las desempeñan, parten del marco de la ciencia occidental para hacer una interpretación –que por más apegada que sea con la realidad, continúa siendo un punto de vista externo- de los sistemas de conocimiento indígena. Las etnociencias no son las “ciencias indígenas”, en primera porque nosotros no somos indígenas para exponerlas desde una comprensión que se logra obtener sólo desde el interior de la cosmovisión, la cultura, la lengua y los saberes de un pueblo. En segunda, porque ellos no las reconocen como tal cosa; el término “ciencia” es una concepción occidental que utilizamos para denotar una manera específica de nuestra cultura para generar una propia versión del conocimiento. Sin embargo, no se ahondará más en esta discusión porque está fuera de los límites de este texto.

Finalmente, es pertinente concluir que la emergencia del campo de las etnociencias dentro de los marcos epistemológicos de la ciencia occidental ha permitido que ésta comience a autocuestionarse y a aceptarse como una propuesta más, entre varias, de interpretar la realidad (Pérez-Ruiz *et al.*, 2011). En este sentido las etnociencias, especialmente en México, adquieren un papel importante en la reivindicación de los saberes tradicionales y su articulación -mas no necesaria hibridación-⁷ con los conocimientos científicos y tecnológicos, con el fin de generar una mejor comprensión de los problemas socio-ambientales que nos aquejan y propuestas incluyentes para su posible solución (Argueta *et al.* (coords.), 2012).

1.2. Los Programas de Etnociencias en las Universidades Mexicanas

Como se mencionó anteriormente, las llamadas “etnociencias de la naturaleza” comenzaron a gestarse en los inicios del siglo XIX; aunque cabe señalar que desde principios de la colonia, la diversidad biocultural de México permitió el desarrollo previo de numerosos estudios etnocientíficos (Gómez-Pompa, 2009).

⁷Algunos autores no están de acuerdo con la postura respecto a la hibridación del conocimiento (Argueta *et al.* (coords.), 2012; Olivé, 2004), pues afirman que los conocimientos tradicionales son epistemológica y culturalmente distintos al conocimiento científico; por ende, su naturaleza, riqueza y aportaciones no pueden ser contrastadas con las de la ciencia y mucho menos validadas desde criterios y marcos epistémicos “occidentales”. Se debe partir de la diferencia y desde ésta, buscar el entendimiento recíproco y acuerdos conjuntos para establecer nuevos criterios de validación.

A pesar de que la etnobotánica fue la primera etnociencia en gestarse, en México la enseñanza de ésta en las aulas universitarias tiene sus primeros antecedentes con la apertura de la cátedra de Botánica en la Real y Pontificia Universidad de México, inaugurada en 1786 (*op. cit.*; Zamudio, 2002). Se puede suponer que la botánica que se estudiaba en aquellos tiempos se basaba fuertemente en los trabajos etnobotánicos realizados por los europeos que llegaron a nuestro continente. Asimismo, es muy probable que las investigaciones de campo que los estudiantes realizaban se apoyaran de información provista por los grupos originarios.

Hasta 1992, durante el IX Congreso Mexicano de Botánica, se propuso enseñar botánica con base en los conocimientos tradicionales que los miembros de los diversos pueblos originarios poseen, enfatizando el estudio de los huertos familiares, la milpa y el manejo integral del monte (Flores, 2010)⁸.

Por su parte, la etnozootología, a pesar de ser gestada posteriormente a la etnobotánica, parece tener antecedentes previos en la educación superior mexicana. A principios de los años cuarenta, Rafael Martín del Campo inauguró la materia de “Raíces de lenguas indígenas aplicadas a la zoología” en la UNAM (Argueta, 2013, *com. pers.*). En el Instituto Politécnico Nacional, fundado en 1939, se estableció la Escuela de Antropología, que funcionó bajo convenio entre el IPN y el Instituto de Antropología Social (o Smithsonian Institution) en donde figuraron como maestros George M. Foster, Ralph L. Beal, Robert C. West, Donald D. Brand y otros, los cuales desarrollaron actividades de investigación en la región p’urhépecha de Michoacán. En ese espacio educativo y después en la Escuela Nacional de Medicina Rural, es muy posible que se hayan ofrecido cursos o secciones de cursos sobre etnobotánica medicinal y etnozootología, dado el interés de Donald D. Brand, por ejemplo, en la etnozootología (véase Brand, 1962) (Argueta, 2013, *com. pers.*). La cátedra de zoología apareció en 1944 en el Colegio de Minería⁹. Así, es probable que durante estos cursos

⁸ Esta metodología propuesta por Salvador Flores (2010) fue puesta en práctica en la enseñanza del curso Botánica IV (Fanerogamia), del plan de estudios vigente en esa época en la carrera de Biología del Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Yucatán (Flores 2010). Sin embargo, el autor no menciona si la propuesta se retomó en otros centros de educación superior.

⁹ <http://www.izt.uam.mx/cosmosecm/ZOOLOGIA.html>

fueran enseñadas las primeras bases de lo que posteriormente se consolidaría como la etnozootología mexicana.

Por otro lado, México ha sido pionero en la enseñanza de la etnobiología en Latinoamérica (Camou, 2008). De acuerdo con Monroy y Rodríguez-Chávez (2010), a nivel superior, las asignaturas de etnobiología son las que más se presentan dentro de los planes de estudio en comparación con otras etnociencias.

Cabe señalar que la investigación de dichos autores se ha considerado como referente principal de este trabajo, dado que es la única que ha documentado el universo total de asignaturas de etnociencias enseñadas a nivel superior en México. Su estudio revela que para el 2010, se impartían en total 29 asignaturas de etnociencias en el país (véase anexo 1). De éstas, 11 (38%) asignaturas eran de etnobiología, 7 (24%) de etnobotánica, 5 de etnoecología (17%), 3 de etnozootología (10%), 2 de etnomicología (7%) y 1 (4%) de etnofarmacología. Éstas se encontraban distribuidas a lo largo de 17 programas de licenciatura que correspondían a cuatro carreras distintas (Cuadro 1)¹⁰.

Cuadro 1. Programas de educación superior en el 2010 que imparten etnociencias (Modificado de Monroy y Rodríguez-Chávez, 2010).

Carreras que incluyen etnociencias	No. de programas de licenciatura que se ofertan	No. de asignaturas de etnociencias ofertadas
Lic. en Biología o en Ciencias Biológicas	10 ¹¹	22
Ing. en Agroecología	3	3
Lic. en Desarrollo Sustentable	2	2
Lic. en Ecología	2	2
Total	17	29

Hoy en día es de gran importancia en la consolidación del campo de las etnociencias no sólo el desarrollo de actividades de investigación en el área, sino

¹⁰ Originalmente, los autores consideraron para su inventario a todas aquellas asignaturas referentes a la enseñanza de etnobiología, integradas en los planes de estudio de licenciaturas o ingenierías ofrecidas en instituciones de educación pública de nivel superior. Sin embargo, de éstas identificamos únicamente aquellas consideradas como “etnociencias de la naturaleza” para señalar como antecedente.

¹¹ Contrario a lo que publica José Salvador Flores (2010 en Moreno *et al.*, 2010) en su artículo “Perspectivas de la enseñanza de la etnobiología en el entendimiento del manejo tradicional de los recursos naturales”, donde afirma que únicamente existen 3 cursos de etnobiología en 53 de las instituciones que ofrecen la Licenciatura en Biología.

también el fortalecimiento de su enseñanza. Si bien es cierto, existen opiniones en cuanto a que la educación en etnociencias está orientada en un sentido disciplinar (Flores 2010; Martínez-Muñoz, 2010), también es cierto que han comenzado a posicionarse enfoques integradores dentro de este campo (Argueta, *et al.*, 2012; Pérez-Ruíz y Argueta, 2011; Toledo 2003, 2002; Leff 2010a, 2010b; Olivé, 2004; Guederson y Holling (eds.), 2001; Berkes, 2012; Berkes *et al.*, 2000), lo que obliga a desarrollar un diagnóstico a profundidad del estado de la enseñanza de las etnociencias en México.

2. El Conocimiento Ecológico Tradicional: una Visión Holista de la Sustentabilidad dentro de las Cosmovisiones Tradicionales

2.1. Los Grupos Originarios, una Definición

Definir o explicar el término “*indígena*” siempre ha causado polémica dentro de los ámbitos no sólo académicos, sino también políticos y culturales a nivel internacional (Sanders, 1999). Debido a las implicaciones discriminatorias que se le puede adjudicar el uso de este concepto, actualmente el campo académico ha comenzado a reemplazarlo por el de pueblos, culturas o sociedades “*originarias*” o tradicionales, los cuales utilizaremos prioritariamente para este trabajo.

Sin embargo, en este caso se ha retomado la definición que Toledo y Barrera-Bassols (2008) han desarrollado en ocho puntos para explicar el concepto de ‘grupos indígenas’ (actualmente reconocidos como “pueblos originarios”), pues presenta una visión adecuada con la que concuerda la postura de esta tesis. La cita se sintetiza a continuación:

1. *Los pueblos indígenas descienden de los habitantes originales de un territorio.*
2. *Son culturas estrechamente ligadas con la naturaleza a través de sus cosmovisiones, conocimientos y actividades productivas, que se apropian de la naturaleza adoptando una estrategia de uso múltiple.*
3. *Realizan una producción rural de pequeña escala, intensiva, que no produce muchos excedentes, utilizando pocos o ningún insumo externo y con un bajo consumo de energía.*
4. *No tienen instituciones políticas centralizadas, poseen una organización comunitaria dentro de la que deciden por consenso todas sus decisiones.*
5. *Comparten una identidad étnica que se expresa mediante el lenguaje, la vestimenta, las costumbres, la religión, las creencias y los valores morales, entre otros. Así mismo, poseen una relación profunda con un determinado territorio, tanto de forma espiritual como material.*
6. *Su visión del mundo es opuesta a la visión material occidental. Demuestran una actitud de cuidado hacia la Tierra, a la que consideran sagrada, apropiándose de los recursos naturales mediante un intercambio simbólico.*

7. *Generalmente viven sometidos, marginados o explotados por las sociedades dominantes.*
8. *Los miembros del grupo se reconocen así mismos como indígenas¹².*

Con esta definición, lo que entendemos como grupos originarios resulta ser un modelo alternativo de sociedades que mantienen otro tipo de relación, mucho más estrecha, sensible y respetuosa con su entorno natural, que les permite realizar prácticas productivas que muchas veces resultan sustentables o mucho más armoniosas con la naturaleza que las completamente occidentales e industrializadas (Berkes, 2012; Berkes *et al.*, 2012; Flores, 2012; Leff, 2010a; 2012b; Toledo y Barrera-Bassols, 2008; Leff *et al.*, 2005).

Las experiencias y conocimientos ecológicos, entre otros, que estas sociedades han podido adquirir a lo largo de su historia nos pueden aportar nuevas perspectivas en temas como el manejo integrado de ecosistemas (Berkes, 2012; Toledo y Barrera-Bassols, 2008), los valores humanos y la práctica de una espiritualidad ligada a la naturaleza (Berkes, 2012; Hathaway y Boff, 2009; Cajete, 1999), entre otros aspectos. Con base en esto se puede aportar mucho a una sociedad moderna y en crisis como la nuestra, que se ha alejado casi por completo de la naturaleza y ha perdido de vista el contexto ecológico del que inevitablemente depende, y al cual debe re-adaptar inmediatamente sus estructuras para funcionar y fluir acorde con los patrones que sostienen la vida (Capra, 2007; Hathaway y Boff, 2009).

Por otro lado, las comunidades originarias no son las únicas que pueden aportar desde estos contextos. Una situación similar sucede con las sociedades agrarias o campesinas, que muchas veces ya no se consideran indígenas, puede ser debido a una estigmatización social de lo que significa ser “indígena” o debido a un proceso de mestizaje significativo que los ha llevado a empaparse de formas mucho más occidentalizadas de desarrollo (Bartolomé, 2004). Sin embargo, aún mantienen una relación directa con su entorno que les permite desarrollar y preservar

¹² Cabe señalar que las conceptualizaciones de “originarios” o “indígenas” son conceptos que surgen desde la posición occidental para denominar a las “otras” culturas. La identidad propia en la que ellos se reconocen es inalterable y va más allá del concepto que como académicos decidamos utilizar para designarlos.

conocimientos ecológicos ancestrales, de gran importancia a nivel local, relacionados con la apropiación y manejo de los ecosistemas (Toledo, 1992b).

Con base en estos argumentos, a lo largo del presente trabajo se hará referencia con igual importancia a los grupos originarios y a las sociedades campesinas como agentes sociales o culturales que han sido creadores de un destacado conocimiento ecológico tradicional que, hoy en día, ha resurgido por su valor e importancia en la discusión en torno a la sustentabilidad ambiental.

2.2. El Conocimiento Tradicional (CT) y el Conocimiento Ecológico Tradicional (CET).

El concepto de conocimiento tradicional ha sido definido por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) de la siguiente manera:

Son conocimientos colectivos, porque pertenecen a todos los que integran a la comunidad, según la concepción indígena no pueden ser apropiados en forma individual, a menos que se trate de un tipo de conocimientos reservados solo para personas "iniciadas". Han sido desarrollados con el aporte de todos sus miembros, antepasados y vivos, y sirven para ser traspasados a las generaciones futuras. El titular de la sucesión es toda la comunidad indígena. Se transmiten oralmente, pasan de generación en generación. Cambian en el tiempo según las necesidades que enfrenta la comunidad indígena. El acceso y uso de los conocimientos tradicionales se rige por normas consuetudinarias propias de cada grupo étnico. El modo como se adquieren los conocimientos en cada cultura es el que les da el carácter de tradicionales, no su antigüedad en el tiempo. No se conoce su origen, pueden ser antiguos o nuevos. Son resultado de la observación de la realidad y de la experiencia directa. Son conocimientos integrales. La forma de aprendizaje varía en cada pueblo indígena, puede ser muy intuitiva o muy sofisticada a través de la realización de rituales dolorosos y complejos. Forman parte del espíritu de las personas y de las energías de las cosas (UNCTAD, 2000).

Como se puede observar, la definición de CT describe de manera general las características en la que los conocimientos tradicionales se forman, se transmiten y se rigen socialmente. Por otra parte, el término de conocimiento ecológico tradicional (CET) o *traditional ecological knowledge* (TEK) en inglés, es un término

que permite tener una ampliación del concepto anterior; éste especifica que el CT es en realidad un conocimiento ecológico, que se ha derivado de la relación que los seres humanos establecen con su entorno y con los propios miembros de su comunidad (Berkes *et al.*, 2000).

El término de CET comenzó a popularizarse en las últimas décadas por el reconocimiento de su utilidad en los aspectos de conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (Berkes *et al.*, 2000; Menzies, *et al.*, 2006). Su estudio comenzó con las investigaciones de la etnobiología, dedicada a estudiar los conocimientos y prácticas de los pueblos originarios en relación a sus recursos. Finalmente, el término de CET fue establecido, principalmente, a través del trabajo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés) (Berkes *et al.*, 2000).

En definición, el CET es un conocimiento histórico, holístico, propio de un contexto cultural, geográfico y temporal específico, que incorpora elementos ecológicos, éticos y espirituales (Menzies & Butler, 2006; Berkes *et al.*, 2000). Es un saber acumulativo y dinámico, evoluciona por procesos adaptativos y es transmitido culturalmente de generación en generación por vías orales y empíricas, principalmente (Berkes *et al.*, 2000). El CET equivale a un cuerpo de conocimientos (*corpus*) que se nutre de los aprendizajes derivados de las prácticas productivas. Asimismo, se encuentra intrínsecamente ligado con las creencias, ritualidades, simbolismos y valores propios de cada cultura (*kosmos*), que a su vez determinan dichas prácticas (Berkes *et al.*, 2000; Toledo y Barrera-Bassols, 2008; Argueta *et al.* (coords.) 2012). Este complejo de saberes, creencias y prácticas se ha denominado por la etnoecología como el “complejo KCP” (Toledo, 1992).

En este sentido, diversos autores (Berkes *et al.*, 2000) y en especial la propia rama de la etnoecología (Toledo, 1992a; 2002; Toledo y Barrera-Bassols, 2008), han argumentado que para comprender adecuadamente el CET, éste debe estudiarse de manera holista como parte del complejo KCP, reconociendo el contexto de la propia cultura y la cosmovisión en la que ha sido desarrollado. Desde este marco epistémico, es posible tener un acercamiento integral al CET para entender los procesos de apropiación y manejo del entorno que han guiado las experiencias de sustentabilidad en las sociedades tradicionales.

2.3. La Visión Holista y Sagrada de la Naturaleza en las Cosmovisiones Tradicionales

El conocimiento tradicional tiene sus bases en una mirada holista del mundo (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Bajo esta visión, todos los elementos se encuentran interconectados en relaciones dinámicas, interactivas y recíprocas (Cajete, 1999). Se le ha llamado una *visión monista*¹³ de la realidad (Barrera-Bassols 2003 en Toledo y Barrera-Bassols, 2008), que no distingue fronteras entre conceptos como cultura y naturaleza o entre lo vivo y lo “inerte”; es decir, los saberes indígenas comprenden que cada elemento en la naturaleza, incluyendo al hombre, posee una esencia común que nos une bajo un mismo conjunto, conformando una misma totalidad. “*Una comunidad de seres*”, como Berkes *et al.* (2000) llaman a esta forma en que las sociedades tradicionales ven al mundo, donde “*los humanos pertenecen al mismo conjunto interactivo de seres vivos*” (Berkes *et al.*, 2000:1259), regulados por un solo conjunto de reglas de conducta (Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

(En las cosmovisiones indígenas) “*el hombre es parte integrante e indisoluble del cosmos y su realización plena consiste en ajustarse armónicamente al orden universal de la naturaleza. El hombre es naturaleza, no domina ni pretende dominar, convive*”; por el contrario, para occidente: “*el hombre es la cúspide de la escala universal, más alta cuanto más “desnaturalizada” sea la sociedad. El hombre es el amo, el maestro, quien domina a la naturaleza, igual que domina a otros hombres y a otros pueblos*” (Bonfil 1981 en Argueta, 1997:86).

El profundo entendimiento que resulta de la íntima interacción de las sociedades tradicionales con su entorno conlleva a un respeto y veneración a la tierra por ser “*la inigualable fuente de vida que nutre, sostiene y enseña*” (Toledo y Barrera-Bassols, 2008:53). De este modo la naturaleza es “*no sólo una fuente productiva sino el centro del universo, el núcleo de la cultura y el origen de la identidad étnica*” (Toledo y Barrera-Bassols, *op. cit.*).

¹³ Monismo: Concepción común a todos los sistemas filosóficos que tratan de reducir los seres y fenómenos del universo a una idea o sustancia única, de la cual derivan y con la cual se identifican. Se llama así por antonomasia del materialismo evolucionista de Haeckel (Diccionario de la Real Academia Española, XXII ed, consultado en: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=monismo, dic. 2011).

Las generalidades en las cosmovisiones amerindias pueden utilizarse como un ejemplo. En estas culturas, la preservación y perpetuación de la vida constituye uno de los principios básicos de lo que podemos llamar su “ética ambiental” (Cajete, 1999). En sus rituales reconocen, celebran y evocan la relación mutualista que la cultura tiene con su entorno natural. Su intención es generar una armonía con el sagrado *todo* o totalidad universal de la que forman parte. Afirman que todas las cosas en la naturaleza se encuentran ocupadas por un espíritu que, ultimadamente, forma también parte de uno mismo y por lo tanto tiene que ser respetado (Cajete, 1999). Este valor intrínseco de la naturaleza permite que no sea explotada sin tener un fin previamente gestionado por la comunidad y las divinidades (Cajete, 1999; Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

Leonardo Boff (1996:40) menciona que para desarrollar una ética ambiental planetaria, entendida como la percepción de una *“ilimitada responsabilidad por todo lo que vive y existe”* (*op. cit.*), debemos ser conscientes que *“el bien supremo reside en la integridad de la comunidad terrestre y cósmica y no se reduce al bien común humano”*, tal como se concibe en las cosmovisiones tradicionales (Capra, 2009).

Este sentido de pertenencia con la naturaleza que desarrollaron los Nativos Americanos y que generalmente continúa vigente en muchas de las cosmovisiones de los pueblos originarios y campesinos, les permite ser conscientes de la dependencia que tiene el ser humano de su entorno natural. Esta conciencia ambiental que se traduce en la cualidad sagrada que otorgan las sociedades tradicionales a la naturaleza, se encuentra casi ausente del pensamiento occidental (Berkes 2012; Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

De acuerdo con Leff (2010), es justamente *“la conciencia de la especie humana sobre sus condiciones ecológicas de existencia, de donde emerge la ética ambiental para la sustentabilidad de la vida humana”*. Es decir, que la conciencia ambiental que han desarrollado las culturas originarias, traducida en una ética ambiental, ha forjado los principios morales que normalizan las conductas individuales y los comportamientos sociales frente a la naturaleza; ello permite la consolidación de una *“cultura ecológica”* o una *“racionalidad ambiental”* (Leff, 2004; 2007) que se integra en la relaciones sociales y las fuerzas productivas de las sociedades tradicionales y les

otorga, en gran parte, el fundamento para el desarrollo sustentable de sus socio-ecosistemas (Berkes, 2012; Leff *et al.*, 2005; Berkes *et al.*, 2000).

Una nueva “racionalidad ambiental” implica la diversidad étnica pues los valores culturales implícitos en las prácticas tradicionales de las diferentes formaciones sociales, no sólo incorporan principios de racionalidad ecológica, sino que imprimen el sello de la cultura en la naturaleza a través de las formaciones ideológicas que determinan los procesos de significación del medio, las formas de percepción de la naturaleza y los usos socialmente sancionados de los recursos, vinculados a necesidades definidas culturalmente (Leff, 1994 en Argueta, 1997:94).

Para dar respaldo a dicha ética, las poblaciones indígenas y campesinas la incorporaron en sus prácticas sociales y productivas (la *praxis*), asociando valores culturales y simbolismos a las diversas formas de apropiación de la naturaleza (Leff *et al.*, 2005; Toledo y Barrera-Bassols, 2008; Berkes *et al.*, 2000).

*“Muchas de las condiciones ecológicas y culturales de la sustentabilidad se han incorporado en las prácticas productivas de las sociedades “tradicionales”, y se reflejan tanto en sus formaciones simbólicas como en sus instrumentos tecnológicos, configurados en largos procesos de co-evolución con la naturaleza, de transformación ambiental y asimilación cultural (Levi-Strauss 1972, Descola 1996). Las prácticas productivas fundadas en la simbolización cultural del ambiente, en creencias religiosas y en significados sociales asignados a la naturaleza, han generado diferentes formas de percepción y apropiación, reglas sociales de acceso y uso, prácticas de gestión de ecosistemas y patrones de producción y consumo de recursos” (Leff *et al.*, 2005:10).*

La organización cultural de las sociedades tradicionales establece un sistema de relaciones sociales y ecológicas de producción que da soporte a las prácticas alternativas de manejo integrado y sustentable de la naturaleza (Leff *et al.*, 2005; Berkes *et al.*, 2000). Existen diversos mecanismos sociales que norman el acceso social a la naturaleza, influyen en el desarrollo tecnológico y regulan los ritmos de extracción de los recursos (*op. cit.*; ver Berkes *et al.*, 2000:1253; Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

“Las relaciones de parentesco, las formas de reciprocidad, las formas de propiedad comunal y los derechos territoriales favorecen el uso sustentable de los recursos naturales. El acceso socialmente sancionado a la naturaleza se define a través de tradiciones culturales que establecen las formas de tenencia de la tierra, de propiedad y manejo de recursos ambientales, las relaciones de género y edad, la división del trabajo y la distribución de actividades productivas. Estas condiciones sociales y racionalidades culturales especifican los patrones de uso de los recursos naturales de las culturas andinas, mesoamericanas y amazónicas del continente” (Leff et al., 2005:12).

Así pues, que la acción del *kosmos* (las creencias, los valores y la ética) sobre las prácticas productivas (la *praxis*) se vuelve determinante para que la forma de utilización de los recursos resulte en estrategias sustentables (Leff et al., 2005; Berkes et al., 2000). Éstas, son internalizadas dentro del *corpus* de la cultura, consolidando con ello al *conocimiento ecológico tradicional* (CET) (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). El CET se construye a través de un manejo adaptativo, que les permite a las comunidades que lo poseen entender y manejar los sistemas complejos de la naturaleza y responder ante sus perturbaciones, coevolucionado, hombre y medio, en sistemas socio-ambientales resilientes (Berkes et al., 2000; Berkes, 2012) (Fig. 2).

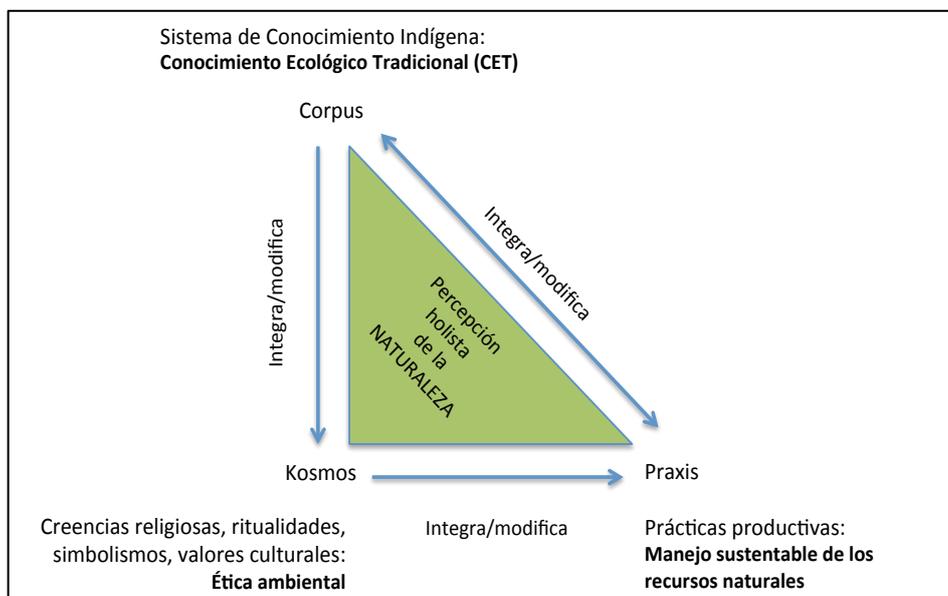


Figura 2. Percepción holista de la naturaleza en las cosmovisiones tradicionales desde un enfoque etnoecológico (modificado de Toledo, 1992).

En el esquema se observa cómo cada elemento del sistema (e.g. los conocimientos, las creencias y las prácticas) es interdependiente de los demás, pues cada uno se determina con base en los otros –y cada uno se integra en los demás–, pero también tiene la capacidad de modificarlos, conforme al proceso dinámico y adaptativo de apropiación y manejo del entorno. Ello permite explicar cómo de la acción conjunta e interdependiente del KCP, emerge una concepción holista y sagrada de la naturaleza, que se vuelve un factor determinante para el manejo sustentable de los recursos naturales.

Para América Latina existen varios casos estudiados que documentan la racionalidad ecológica y holística de las prácticas productivas de los pueblos originarios y campesinos (véase en Leff *et al.*, 2005 y Berkes, 2012). Los estudios exponen cómo los procesos productivos de las sociedades tradicionales integran las potencialidades ecológicas de su territorio, derivándose en un uso sustentable del mismo (Berkes, 2012; Berkes & Berkes, 2009; Leff *et al.*, 2005; Toledo, 2003).

“Estas prácticas tomaron en cuenta las complementariedades de la diversidad ecológica y los espacios geográficos, integrando regiones que se extendían más allá de los territorios de un grupo étnico particular. Dicha estrategia permitió optimizar la oferta ecológica de diversas geografías, el uso estacional de los espacios productivos y de la fuerza de trabajo, el manejo de los ciclos y pisos ecológicos, así como la fertilidad de la tierra y los tiempos y procesos de regeneración de los recursos, para ensayar diferentes estrategias de policultivos, integrando la producción local al espacio territorial a través del comercio interregional y el intercambio intercomunal de excedentes económicos” (Leff et al., 2005:10).

Por ello que hoy en día se reconozca a la cultura como un “recurso para el desarrollo sustentable” (Leff *et al.*, 2005) y se enaltezca la importancia que tiene conservar de manera integrada el complejo *naturaleza-cultura*. Es en éste donde se alberga la memoria biocultural de la especie y las enseñanzas ecológicas clave para entender y desarrollar la sustentabilidad (Toledo, 2009; Toledo y Barrera Bassols, 2008).

“Un futuro dinámico y sostenible sólo emergerá al cultivar sabidurías basadas en la diversidad del conocimiento” (Teasdale & Ma Rhea, 2008:6).

3. Retomando Nuestro Pasado: La Interculturalidad y el Diálogo de Saberes para la Construcción de un Paradigma Alternativo

Los pueblos originarios que han caminado por este mundo han transmitido sus experiencias a lo largo de generaciones, forjando sus culturas con cúmulos de conocimientos milenarios sobre la vida del ser humano en la Tierra. A pesar de que muchos de estos grupos fueron eliminados junto con sus cosmovisiones por diferentes circunstancias de la historia, los rezagos que han llegado hasta la actualidad aportan un saber único y un legado de extraordinario valor para la sociedad actual. Una sociedad que hoy en día se quiebra y se reestructura, buscando nuevos enfoques epistémicos y culturales para aprehender una realidad cambiante y compleja.

De acuerdo con Toledo (1996), *“la expansión europea alrededor del mundo llevó consigo la imposición del conocimiento científico como única forma válida de conocimiento y, por consiguiente, la descalificación de cualquier otra forma de conocer el mundo”*. Así, la Iglesia y la ciencia positivista menospreciaron los saberes indígenas y discriminaron a las culturas que los poseían. Esto llevó a la sociedad occidental a contraponerse ante la diversidad cultural y -por ende- filosófica del mundo, tornándose ignorante e intolerante; así, bajo el paradigma de la “verdad universal”, se nos fue inculcada una sola manera posible de entender las cosas.

Hoy en día, los problemas ambientales y sociales revelan un temible cuestionamiento de que esta “verdad” no sea la única ni -mucho menos- la más adecuada (Funtowicz y de Marchi, 2003). Así, la sociedad moderna y sus estructuras han entrado en crisis.

3.1. El Reconocimiento de los Saberes Tradicionales en los Organismos Internacionales y la Propuesta de 'Diálogo' con la Ciencia Occidental

En la búsqueda de nuevos sentidos civilizatorios, diferentes organismos internacionales, sectores académicos, organizaciones no gubernamentales, líderes políticos y diversos grupos de la sociedad en general, han comenzado a argumentar la importancia que tiene no sólo el estudio y la valoración de los conocimientos y las filosofías de las culturas originarias, sino el reconocimiento de su validez y el establecimiento de un *diálogo de saberes* entre éstos y el pensamiento occidental (UNESCO 1999; Leff, *et al.*, 2005; Leff, 1998; 2010; Pérez-Ruiz & Argueta, 2011; Argueta *et al.* (coords.), 2011; 2012). Para este trabajo, el diálogo de saberes se define como aquel intercambio de conocimientos, filosofías y epistemologías entre culturas diferentes, que permita que sus individuos interactúen y se interpreten recíprocamente, aunque tengan diversas concepciones del mundo (Olivé, 2004). Una de sus premisas más importantes es provocar el reconocimiento legítimo de la diferencia, así como el enriquecimiento mutuo de las sociedades occidentales y las culturas originarias (Olivé, 2004). La finalidad de dicho diálogo es la articulación de diversos planteamientos para el diseño y construcción de modelos alternativos de desarrollo y el posicionamiento de nuevas utopías desde los marcos de la interculturalidad (Argueta *et al.*, 2012; Argueta *et al.* (coords.), 2011; Pérez-Ruiz & Argueta, 2011; Olivé, 2004) y la sustentabilidad (Berkes, 2012; Leff, *et al.*, 2005; Toledo y Barrera-Bassols, 2008; Leff, 1998; 2010; Boff, 2001; UNESCO 1999).

“Los saberes locales y el diálogo de saberes se inscriben en la configuración teórica y en las estrategias de construcción de una racionalidad ambiental. La valorización de los saberes locales desplaza la supremacía del conocimiento científico, de la relación objetiva del conocimiento y su pretensión de universalidad, hacia los saberes arraigados en las condiciones ecológicas del desarrollo de las culturas, en las formas culturales de habitar un territorio y en el sentido existencial del ser cultural” (Leff, 2010).

Durante la *Cumbre Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo* (también conocida como *Cumbre de la Tierra*), celebrada por la ONU en Río de Janeiro en 1992, se

argumenta por primera vez sobre la importancia de las sabidurías y conocimientos de los pueblos originarios en el planteamiento de estrategias, programas y proyectos para el desarrollo sustentable y en la responsabilidad del Estado para garantizar su participación (UNESCO, 1992). Esto mismo queda formalizado en la consecuente *Declaración de Río*, de la siguiente manera:

Principio 22. “Los pueblos indígenas y sus comunidades, así como otras comunidades locales, desempeñan un papel fundamental en la ordenación del medio ambiente y en el desarrollo debido a sus conocimientos y prácticas tradicionales. Los Estados deberán reconocer y prestar el apoyo debido a su identidad, cultura e intereses y velar porque participaran efectivamente en el logro del desarrollo sostenible” (UNESCO, 1992).

Para el año de 1999, la UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia (CIC o ICS por sus siglas en inglés) -antiguamente Consejo Internacional de Uniones Científicas (ICSU en inglés)- celebran en Budapest la *Conferencia Mundial sobre la Ciencia*. El documento resultante conocido como la “*Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico*” o la “*Declaración de Budapest*” (UNESCO 1999), incluye puntos cruciales referentes al conocimiento indígena que invitan a la generación de un diálogo de saberes con la ciencia moderna. A continuación se citan tres de los principios más pertinentes de destacar¹⁴:

Consideración 26. “Que los sistemas tradicionales y locales de conocimiento, como expresiones dinámicas de la percepción y la comprensión del mundo, pueden aportar, y lo han hecho en el curso de la historia, una valiosa contribución a la ciencia y la tecnología, y que es menester preservar, proteger, investigar y promover ese patrimonio cultural y ese saber empírico”.

Proclama 32: “Hay que asociar más estrechamente los conocimientos científicos modernos y los conocimientos tradicionales en proyectos interdisciplinarios relativos a las relaciones entre cultura, medio ambiente y desarrollo en ámbitos como la conservación de la diversidad biológica, la gestión de los recursos naturales, la comprensión de los riesgos naturales y la mitigación de sus efectos. En estos proyectos

¹⁴ http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm

deberían participar las comunidades locales y otras partes interesadas. Incumbe a la comunidad científica en su conjunto y a cada uno de sus miembros individualmente presentar en lenguaje corriente las explicaciones científicas de estos problemas, y también de cómo puede la ciencia desempeñar una función decisiva en su tratamiento”.

Proclama 38: “Desarrollar aún más los marcos jurídicos nacionales para satisfacer las exigencias específicas de los países en desarrollo y tener en cuenta el saber, las fuentes y los productos tradicionales, velar por su reconocimiento fundado de los propietarios consuetudinarios o tradicionales de ese saber”.

El ICS retoma la *Declaración de Budapest* y reafirma su importancia elaborando un documento titulado *“Ciencia, conocimiento tradicional y desarrollo sustentable”* (ICSU, 2002), que fue presentado en la *Cumbre de Johannesburgo* en el 2002. En él se añade una explicación de lo que se entiende por conocimiento tradicional, se hace una delimitación entre los términos de ciencia, pseudociencia y conocimiento tradicional y se exhorta a promover un diálogo de saberes entre la comunidad científica y los poseedores de saberes tradicionales (ICSU, 2002). Poco a poco se va así generando un acercamiento entre la ciencia y el conocimiento de los pueblos originarios y/o campesinos.

3.2. Condiciones Pertinentes para el Diálogo de Saberes

Hoy en día, se empieza a reconocer que a lo que llamamos “ciencia moderna” o “conocimiento científico” es sólo una aproximación teórica-conceptual, metodológica y tecnológica, derivada de un paradigma occidental de carácter positivista, racionalista, reduccionista, y que no es la única forma para interpretar el mundo, producir conocimiento fiable y resolver los problemas de la humanidad (Argueta *et al.* (coords.), 2012; Alarcón-Chaires, 2004; Funtowicz y de Marchi, 2003; Leff, 2003).

La ciencia es solo una expresión de la realidad. Esa verdad absoluta que se dice poseer debe ser superada a través de la aceptación de otras verdades emanadas de diferentes maneras de concebir la realidad (Alarcón-Chaires, 2004).

El pensamiento científico, entendido entonces como una forma más del conocimiento, debe romper la construcción de un mundo unitario y reconocer que, ante la vasta diversidad cultural que existe, siempre habrá una pluralidad en las formas de razonar de los grupos humanos y cada una de ellas resulta legítima dentro del contexto específico en la que es generada (Olivé, 2004).

Por ello, tanto el conocimiento científico como el conocimiento tradicional deben comprenderse en relación directa con la cosmovisión y las prácticas que lo generan y aplican (Argueta *et al.* (coords.), 2012). La reivindicación del conocimiento tradicional no debe partir entonces de la constante comparación con la ciencia y la dicotomía entre ambos conocimientos, por el contrario, su validez debe establecerse desde el reconocimiento de la diferencia y mediante criterios epistemológicos adecuados y plurales, diferentes a los utilizados por el método científico (Argueta *et al.* (coords.), 2012; Olivé, 2004).

Como puntualizan Argueta y Pérez-Ruíz (2011), existen diversas voces, sobre todo indígenas, provenientes de América Latina, que afirman que este ejercicio de “validación” debe ser una actividad colectiva, en la que debe existir la voluntad y el interés para construir los contextos éticos, institucionales y políticos que favorezcan el diálogo intercultural; esto implica –señalan los autores- desde poner las premisas y los principios para tal diálogo, hasta esclarecer las finalidades, las formas y los actores que han de participar.

Se han detectado tres tipos de posturas en relación al sentido que tendría un diálogo de saberes entre la ciencia y los conocimientos tradicionales (Pérez-Ruíz y Argueta, 2011). La primera de ellas se inclina por incorporar éstos últimos en los sistemas científicos; para ello propone romper las resistencias y adoptar la vieja tendencia de la “validación” de los conocimientos para la expropiación (*op. cit.*). La segunda postura expresa que el diálogo intercultural sirve para romper fronteras e “hibridizar” ambos sistemas de conocimiento, de donde se derive una nueva epistemología que sea universalmente válida. La tercera, considera que lo que se necesita primero es el fortalecimiento y desarrollo de los sistemas de conocimiento tradicionales para que posteriormente, sobre una plataforma de horizontalidad e igualdad, se pueda dialogar con el conocimiento científico en busca de soluciones a problemas específicos (Pérez-Ruíz y Argueta, 2011).

En esta tesis se concuerda con la tercera postura, pues se reconoce que el desarrollo de procesos de diálogo e intercambio de saberes debe tener en cuenta que los grupos culturales pertenezcan a sociedades culturalmente consolidadas; es decir, que no atraviesen por procesos graves de degradación cultural y cuyos conocimientos continúen heredándose y reproduciéndose al interior de su población. Sólo en estas condiciones los procesos de interculturalidad se vuelven un hecho viable y enriquecedor para ambas partes; de otro modo, la apertura de una cultura a recibir opiniones y conocimientos del exterior puede debilitar y poner en riesgo la preservación de sus propios fundamentos.

3.3. El Marco de la Interculturalidad

El concepto de “interculturalidad”, al igual que como ocurrió en su momento con el término de “sustentabilidad”, se ha vuelto tan popular en la última década que actualmente se le encuentra difuso entre una heterogeneidad de discursos (Pérez-Ruíz, 2009).

De acuerdo con Pérez-Ruíz (2009), podemos decir que existen principalmente tres usos en el que el concepto de interculturalidad es referido:

1. Para caracterizar hechos sociales surgidos por la interacción de poblaciones cultural, identitaria, lingüística, étnica y/o religiosamente diferentes, conviviendo en un mismo espacio, territorial o extraterritorial.
2. Para proponer un campo de investigación necesario, inter o transdisciplinario, cuyo objeto de estudio sean las sociedades interculturales contemporáneas (Ej. Dietz, 2003; Dietz y Mateos, 2008; García Canclini, 2004).
3. Como una expresión de un “*deber-ser*” utópico, a través del cual se indican los valores necesarios para guiar la convivencia entre poblaciones culturalmente diferentes dentro de un mismo territorio. Asimismo, se utiliza para señalar hacia dónde deben transformarse ciertos aspectos de las sociedades interculturales contemporáneas.

Ante la diversidad de contextos en los que se hace referencia a dicho concepto, el artículo de Pérez-Ruíz (2009) hace un esfuerzo destacable por examinar el *estado del arte* del marco de la interculturalidad, recopilando las definiciones y reflexiones que

han surgido en el campo académico, tanto de Latinoamérica como a nivel internacional; asimismo, describe cómo la interculturalidad se ha integrado como un referente re-orientador de la Educación y la Política, y señala las principales discrepancias que existen entre las posturas que han emergido, así como los puntos de convergencia encontrados entre éstas. A continuación se expone una síntesis de contenidos con base en el artículo mencionado.

3.3.1. Orígenes de la Corriente de Interculturalidad

Existen autores (Dietz, 2003; Arias-Schreiber, 2001) que ubican la corriente de interculturalidad como una rama derivada del marco anglosajón de la multiculturalidad, que surgió como estrategia política y educativa para propiciar la integración cultural de los inmigrantes y otras minorías a la cultura “nacional” -o *hegemónica*- de los países “anfitriones”. En este caso, el surgimiento de la interculturalidad fue para promover no sólo la tolerancia y el respeto a la diversidad cultural -ideales del multiculturalismo-, sino también los valores que faltaban para guiar la convivencia hacia el entendimiento recíproco entre los individuos culturalmente diferentes, fomentando así la valoración positiva de la diversidad (Pérez-Ruíz, 2009).

Sin embargo, Dietz (2003) concuerda con que al extenderse y adoptarse en Latinoamérica, se originó una nueva corriente al reformularse muchos de sus principios fundamentales (Pérez-Ruíz, 2009). Debido a estas diferencias significativas, otros autores (ej. Godenzzi, 2005; López, 2001; Tubino, 2005; Schmelkes, 2006) sostienen que la corriente de interculturalidad latinoamericana se construyó paralela e independientemente del marco de la multiculturalidad (Pérez-Ruíz, 2009). Afirman que se derivó de los movimientos sociales y políticos indigenistas que exigían la justicia social y cultural de estos pueblos y la refundación de los Estados nacionales con base en el reconocimiento de sus derechos y de la pluralidad (*op. cit.*).

Desde la perspectiva latinoamericana la propuesta intercultural no se limita a luchar por el reconocimiento y la reivindicación de las diferencias, ni por establecer medidas que contribuyan a facilitar cierta asimilación de los pueblos indígenas, o comunidades

afro americanas (como lo hace multiculturalismo, en diversos grados y formas según el país), sino que apunta a cambiar las condiciones y las modalidades en las que se dan las relaciones e intercambios sociales; es decir, se encaminan a refundar las naciones (Pérez-Ruíz, 2009:20).

En América Latina el marco de la interculturalidad es considerado como un referente ético-político para generar futuros proyectos de desarrollo, nacionales o plurinacionales, alternativos a la modernización “occidentalizadora” (Pérez-Ruíz, 2009). Dicha postura surgió en respuesta ante el fracaso del modelo de nación sustentado en la homogeneización cultural y lingüística, que buscó la inserción subordinada de los pueblos originarios. Por ello, el modelo intercultural reclama la necesidad de construir sociedades pluralistas y Estados incluyentes, que sean económica, social y culturalmente justos; democráticos, diversos y respetuosos de la diferencia; libres de racismo, exclusión y violencia; abiertos a establecer diálogos interculturales igualitarios -basados fundamentalmente en la ética- que permitan el enriquecimiento mutuo entre las culturas (véase Godenzzi, 2005); abiertos ante la diversidad epistemológica y a nuevas formas de construcción del conocimiento, que permitan articular mundos de vida diferentes. La interculturalidad, en este contexto, “se plantea también como una propuesta de diálogo, de intercambio y de complementariedad” (Pérez-Ruíz, 2009).

Sin embargo, aun no se han logrado acuerdos sobre cómo llevar a la práctica esta transformación y las implicaciones y cambios que conlleva. Por en tanto, las propuestas teóricas siguen surgiendo y el debate continúa vigente sobre la mesa de discusión.

3.3.2. La Interculturalidad como Referente Educativo

La herramienta de acción más importante que ha adoptado la corriente de interculturalidad, heredada en parte de la tradición multiculturalista, ha sido la educación (Pérez-Ruíz, 2009). En América Latina, el proyecto educativo intercultural se originó con la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) (véase Monsonyi y Rengifo, 1983; López 2001; Tubino, 2005; Schmelkes, 2006), planteada en la década de 1970,

en respuesta a la problemática educativa indígena. A pesar de que se planteó desde un plano esencialmente lingüístico, para 1980 la EIB trascendió y buscó la incorporación de contenidos educativos significativos, social y culturalmente situados, es decir, la integración de conocimientos, valores e historias provenientes de la propia cultura de los educandos (Pérez-Ruíz, 2009). Actualmente, el proyecto no sólo pretende extenderse a las culturas originarias, sino que aspira aplicarse a toda la población nacional y transformar radicalmente los sistemas educativos latinoamericanos en todos los niveles¹⁵.

Citando la recopilación de Pérez-Ruíz (2009:4) basada en López (1999 y 2001), Arratia (2005), Dietz (2003) y Godenzzi (2005), a nivel global las principales aportaciones de la perspectiva intercultural dentro del campo educativo son las siguientes:

- *Promueve la interacción positiva entre individuos de diferentes culturas,*
- *Propicia la aceptación positiva de la diferencia, ya que supone la tolerancia y el respeto por las diferencias étnicas, culturales y lingüísticas;*
- *Evita la deculturación, o aculturación, y la pérdida de valores culturales.*
- *Busca el máximo rendimiento de las partes en contacto cultural;*
- *Reconoce el carácter dinámico y abierto de las culturas;*
- *Se opone a esencialismos y posiciones extremas.*
- *Busca la ruptura de fronteras identitarias,*
- *Promueve la hibridación cultural e identitaria.*
- *Encuentra en la educación la vía privilegiada para el cambio positivo hacia la diversidad.*
- *Permite superar en democracia la violencia simbólica presente en el racismo, la discriminación y la exclusión social.*
- *Y propicia un enfoque que, en la acción, privilegia los contactos positivos y el aprendizaje mutuo además que obliga a desarrollar diálogos reflexivos desde el horizonte de reflexión del “otro”; y que en la investigación de estos hechos, obliga a*

¹⁵ En México, hoy podemos apreciar algunas muestras de la ola de interculturalidad en la educación superior, tal como la formación de Universidades Interculturales (Casillas y Santini, 2006), la integración de diversas asignaturas -entre ellas algunas etnociencias- (Monroy y Rodríguez-Chávez 2010) y la creación de nuevas licenciaturas y posgrados especializados en temas de interculturalidad (ej. programas de la UPN, UV, CIESAS, UAEM y UNAM).

pluraliza las pautas de comprensión, así como a enfocar los aspectos y los espacios híbridos, polifónicos, y multifacéticos de los contextos interculturales.

De los puntos anteriores, existen al menos tres en los cuales no todos los actores que promueven la interculturalidad están de acuerdo: primero, en necesariamente romper con las fronteras identitarias; segundo, en promover la hibridación cultural e identitaria para formar nuevas identidades; y tercero, en la ruptura de los esencialismos culturales e identitarios (Pérez-Ruíz, 2009). Desde los países europeos, la perspectiva post-multicultural concuerda con los puntos anteriores, pues lo que buscan es la cohesión y no el hermetismo de sus poblaciones multiculturales, de tal modo que mediante el conocimiento, el intercambio cultural y el aprendizaje mutuo se construyan nuevas identidades nacionales interculturales (*op. cit.*).

En contraste, la perspectiva radical latinoamericana, bajo el contexto de los pueblos originarios, expresa su oposición ante tales posturas. Argumentan que la hibridación cultural implica la debilitación o renuncia de la cultura propia y no el respeto y enriquecimiento desde la diferencia (Pérez-Ruíz, 2009). Para promover intercambios interculturales, se debe buscar el fortalecimiento identitario de los grupos en contacto. Para ello se deben modificar las condiciones sociales, políticas y económicas que han subordinado a las culturas originarias, en un marco de retribución histórica y justicia social (Pérez-Ruíz y Argueta, 2011; Pérez-Ruíz, 2009).

"No podemos resolver los problemas con la misma forma de pensar que utilizamos cuando los creamos"
A. Einstein

"Enseñad a vuestros hijos lo que nosotros hemos enseñado a los nuestros: la Tierra es nuestra madre. Lo que afecte a la Tierra, afectará también a los hijos de la Tierra. Si los hombres escupen a la Tierra, se escupen a si mismos. Porque nosotros sabemos esto: la Tierra no pertenece al hombre, sino el hombre a la Tierra. Todo está relacionado como la sangre que une a una familia".
Fragmento del mensaje del Jefe Seattle al Presidente de los EUA
(extraído de Mallart, 2007).

4. La Necesidad de un Nuevo Paradigma Científico-Educativo para la Sustentabilidad

4.1. La Desarticulación del Conocimiento y la Crisis Civilizatoria

La estructura de la sociedad humana ha ido cambiando drásticamente desde los inicios de la industrialización; los avances de la ciencia y la tecnología, el aumento de la población mundial, el desarrollo de los medios masivos de comunicación, en especial el Internet, y el poder de la economía global han dado lugar a interconexiones cada vez más complejas y dinámicas en la sociedad (Stephens *et al.*, 2008; Capra, 2003; Morin, 1999). Los flujos de productos, información, contaminantes, capital y personas han alcanzado una dimensión planetaria que no tiene precedentes, conectándonos en una sociedad global bajo una crisis socio-ambiental de la misma escala.

Con la división del trabajo impulsada por la industrialización y el desarrollo de la economía, la especificidad del conocimiento fue una demanda otorgada a la academia. El desarrollo de la ciencia se basó así, en un enfoque disciplinario que condujo a la fragmentación actual del conocimiento (Nicolescu, 2009; Leff, 2000; Morin 1999). Hoy en día las disciplinas se encuentran desligadas entre sí, siendo incapaces de aprehender la totalidad del mundo y entender la complejidad de los problemas contemporáneos que ponen a prueba el sostenimiento de nuestra

sociedad y la vida en general en nuestro planeta (Sipos *et al.*, 2008; Morin, 2001; Leff, 2003, 2004).

Esta “crisis de civilización” reclama la reconstitución de un conocimiento unificado y totalizador de la realidad (Leff, 2000). El enfoque reduccionista cartesiano de la ciencia no sólo ha condicionado a la sociedad a ver en partes aisladas e incompletas los problemas sino que ha limitado nuestra capacidad de resolver aquellos que requieren un entendimiento más integral del sistema que los conforma (Gómez y Gómez, 2006; Leff, 2000; 2003; Cajete, 1999).

La fragmentación del saber no fue la única consecuencia de este proceso. El paradigma científico adoptó una lógica lineal de pensamiento jerárquico que desembocó en la generación de un pensamiento unidimensional, contrario a los múltiples niveles de interrelación, vínculos y la profundidad que caracterizaban el entendimiento integral del mundo en las cosmovisiones de los pueblos originarios (Marcuse 1968 en Leff 2000). Esto conllevó a...

“...la visión del universo como un sistema mecánico compuesto de piezas, la del cuerpo humano como una máquina, la de la vida en sociedad como una lucha competitiva por la existencia, la creencia en el progreso material ilimitado a través del crecimiento económico y tecnológico y, no menos importante, la convicción de que una sociedad en la que la mujer está por doquier sometida al hombre, no hace sino seguir las leyes naturales” (Capra, 1998:27-28).

El pensamiento lineal ha generado las condiciones para la existencia de la *monopolarización* en el desarrollo del pensamiento y la personalidad del individuo. Ésta se define como *“una necesidad psicológica de creer que hay una verdad universal, la cual debe buscarse para encontrar la seguridad, aferrándose a una autoridad, una teoría, siguiendo la uniformidad, la homogeneidad y la estandarización”* (Maruyama, 1978 en Cajete, 1999:77).

De esta forma, el monoteísmo de las religiones contemporáneas y la *verdad absoluta* de la ciencia se han vuelto los principios que rigen la vida occidental. A su vez, ello se transfirió al sistema económico y al orden tecnológico, provocando...

“... el fraccionamiento del mundo, el desconocimiento de la diversidad, la desintegración de las etnias y las culturas, la subyugación de los saberes por el poder del conocimiento. Predominó la obsesión por la unidad, el pensamiento unidimensional y la unificación del mundo, como una estrategia de conocimiento, dominio y control, como base de certidumbres y predicciones de un mundo asegurado” (Leff E. , 2003).

Los problemas ambientales y sociales emergen hoy en día, no como las causas de esta crisis sino como síntomas que denuncian errores más profundos en el sistema. Nos exhortan a cuestionar las estructuras y bases que sostienen a nuestra sociedad y a utilizar un nuevo paradigma enmarcado en la complejidad, que sea capaz de dar respuesta a esta crisis de civilización.

Los autores Funtowicz y Ravetz (2000) han hablado de generar una nueva *“Ciencia (para la era) post normal”*. Denominada así para indicar que el modelo de ciencia normal (en el sentido kuhniano) que fue tan exitoso desde el laboratorio hasta el dominio de la naturaleza, se ha vuelto insuficiente para resolver los problemas ambientales globales a los que nos enfrentamos actualmente. La ciencia *post-normal* es una propuesta que apunta en el sentido de generar un conocimiento para la sustentabilidad, incorporando para ello un marco transdisciplinario y un enfoque de complejidad durante la creación de dicho conocimiento (Funtowicz y de Marchi, 2003).

La propuesta de la ciencia *post-normal* se entiende como la evidencia de un *cambio de paradigma* (Kuhn, 1971) que atravesamos actualmente. Sin embargo, diversos autores afirman que éste no sólo se remite a la ciencia, sino que se vive en el más amplio contexto social (Capra, 1998; Leff, 1998; Gutiérrez y Prado 1999). El físico y teórico de los sistemas complejos, Fritjof Capra (1998) generaliza el concepto de paradigma científico (Kuhn, 1971) al de paradigma social, al afirmar que *presenciamos un cambio dentro de la “constelación de conceptos, valores, percepciones y prácticas compartidos por una comunidad, que conforman una particular visión de la realidad que, a su vez, es la base del modo en que dicha comunidad se organiza”* (Capra, 1998:26).

Se ha planteado la necesidad de construir otra racionalidad social, orientada por nuevos valores y saberes; por modos de producción sustentados en bases ecológicas y significaciones culturales; por nuevas formas de organización democrática. Este cambio de paradigma social lleva a transformar el orden económico, político y cultural, lo cual es impensable sin una transformación de las conciencias y comportamientos de la gente. En este sentido, la educación se convierte en un proceso estratégico con el propósito de formar los valores, habilidades y capacidades para orientar la transición hacia la sustentabilidad (Leff, 1998:202).

Bajo este contexto se hace pertinente la revisión, reformulación y reorientación de los lineamientos del sistema educativo y científico, con el objeto de transmitir nuevas comprensiones teóricas y formas prácticas de apropiación del mundo que irrumpen como alternativas interculturales de sustentabilidad en nuestro modelo inviable de desarrollo (Sipos *et al.*, 2008; Gadotti, 2001; Toledo, 2000; Leff, 1998).

4.2. El Papel de las Universidades en la Construcción de una Educación para la Sustentabilidad

Con la Década de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (DEDS) (2005-2014), se hace expresa la demanda a la educación superior de promover un enfoque de sustentabilidad, de modo tal que afecte positivamente al grueso de la sociedad y a la biosfera (Sipos *et al.*, 2008).

Las Universidades como agentes creadoras del conocimiento científico, promotoras de la cultura y generadoras de profesionistas que conducirán el futuro de la sociedad, adquieren la responsabilidad de dirigir a ésta hacia una transformación socioeconómica global, promoviendo los valores, conocimientos y habilidades competentes que permitan la reconstrucción del mundo bajo los criterios de la sustentabilidad (Leff 1998; 2007; Gadotti, 2002; Sipos *et al.*, 2008; UNESCO, 2009).

Para promover una educación para la sustentabilidad, las prácticas pedagógicas universitarias –y en general las de todos los niveles educativos- deberán adquirir una visión diferente. En las aulas académicas ya no deben promoverse las conductas y los (anti)valores, tales como la individualidad, la competitividad y la supuesta

“objetividad” de la ciencia en detrimento de la ética, que han llevado a la sociedad a la construcción de un sistema insustentable (Toledo, 2000; Sillitoe, 1998; Leff, 1998); en vez de ello, deben instruirse competencias que permitan formar recursos humanos integrales, conscientes y creativos, capaces para desarrollar un nuevo proyecto global de sustentabilidad (UNESCO, 2009; Gadotti, 2002; Leff, 1998). Como ejemplo de éstas se propone la colaboración y el trabajo en equipo, el pensamiento crítico, creativo y prospectivo, la visión sistémica (Capra, 1998), compleja (Morin, 2001) y transdisciplinaria (Nicolescu, 2007), una educación basada en el lugar (place-based education) (Sobel, 2005) y en la experiencia (Dewey, 1938); asimismo valores – reconociendo la importancia de lo subjetivo– para promover un sentido de ciudadanía planetaria (Gadotti, 2002), la glocalidad (Dirlik, 1997 en Escobar, 2000), la interculturalidad (Argueta *et al.* (coords.), 2011), la equidad social, la ética ambiental (Boff, 2001), la democracia, entre otros.

Para ello será necesario transformar las estructuras académicas, pues la construcción de un conocimiento para la sustentabilidad *“requerirá incorporar un enfoque fundamentalmente diferente en las formas en las que las instituciones académicas organizan la educación y la investigación y se relacionan con la sociedad”* (Miller *et al.*, 2011:178). La Universidad requiere construir puentes que le permitan acercarse a las necesidades de la comunidad e impulsar proyectos participativos encaminados a la sustentabilidad y a la justicia social (Gadotti, 2002; Toledo, 2000; Leff, 1998), que involucren activamente a la población y promuevan su empoderamiento, generen impactos positivos en ésta y sus entornos, desde el ámbito local hasta lo global (Gruenewald, 2003 en Sipos *et al.*, 2008).

Por otro lado, la educación para la sustentabilidad invita a las universidades a que tomen en cuenta los conocimientos locales o tradicionales de las sociedades autóctonas y campesinas, y su gran bagaje de experiencias y sabidurías derivadas de procesos milenarios de la apropiación social de la naturaleza. A través de la DEDS, *“se promueve (...) la integración de perspectivas y cosmovisiones indígenas sobre la*

sostenibilidad en los programas educativos de todos los niveles siempre que sea indicado” (UNESCO, 2012)¹⁶.

La crisis ambiental hace necesario avanzar hacia una estrategia epistemológica y política que permita abrir las universidades al saber ambiental emergente y a un diálogo con los saberes no científicos (...). De esta manera, las universidades podrán recuperar su vocación de un saber sin condición, abiertas al mundo, y posicionarse en la vanguardia de las transformaciones civilizatorias que exige el tránsito hacia la sustentabilidad (Leff 2010b:161)

En este contexto, las etnociencias de la naturaleza se posicionan como disciplinas que pueden aportar en el marco de la educación para la sustentabilidad, desde los propios conocimientos ecológicos ancestrales de los pueblos originarios y campesinos –su objeto de estudio-, que albergan aprendizajes claves acerca de la sustentabilidad. Esto las coloca en una posición privilegiada para establecer un diálogo de saberes para la construcción conjunta de un saber ambiental (Leff, 1998; 2010b; *et al.*, 2005).

4.3. Las propuestas de la “Ecopedagogía” y la “Educación para un Vivir Sostenible” como referentes de una Educación para la Sustentabilidad

Como preámbulo de esta sección, es importante reconocer que actualmente los conceptos de *educación ambiental* (EA), *educación para el desarrollo sustentable* (EDS), *educación ambiental para la sustentabilidad* (EAS), entre otros términos derivados, son objeto de polémicas discusiones dentro de la comunidad de educadores ambientales (Gaudiano (coord.), 2008; PNUMA, 2007). De acuerdo con algunos autores (Gaudiano, 2008; Sauvé *et al.*, 2008), esto se debe en parte a la declaratoria del Decenio de las Naciones Unidas de Educación para el Desarrollo

¹⁶ Conocimiento Indígena dentro del marco de la Educación para el Desarrollo Sostenible. Consultado en Sept., 2012. <http://www.unesco.org/new/es/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-sustainable-development/indigenous-knowledge/>

Sustentable (2005-2014) y su pretensión de subsumir el campo de la educación ambiental por uno más “amplio” e “integrador”, el de la EDS¹⁷.

El concepto de desarrollo sustentable ha sido controversial desde su primera denominación dentro del *Informe Brundtland*, elaborado por la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo en 1988. Sobre todo, porque la esencia de su definición proviene de un marco contextual fundamentalmente economicista y neoliberal, que ve a la naturaleza como un conjunto de recursos que deben ser utilizados de manera apropiada para garantizar la sustentabilidad, no de los sistemas socioecológicos, sino del económico (Sauvé, *et al.*, 2008). Esta racionalidad, basada en la explotación de la naturaleza y en la subestimación de la vida, ha llevado a desvincularnos de nuestras condiciones ecológicas y planetarias de existencia y, por ende, a concebir una sociedad cuyo desarrollo no funciona acorde con el flujo y sostenimiento de la propia vida (Leff, 2010; Stone & Barlow, 2005; Gadotti, 2002; Gutiérrez y Prado, 1999; Boff, 1996; 2001).

En este contexto, concordamos con que es debatible institucionalizar una “nueva” propuesta de “educación para el desarrollo sustentable”, tomando en cuenta que ésta transmite una visión utilitarista de la naturaleza y continúa ligada a un modelo económico que ha sido causante principal de la crisis socioambiental a la que hoy en día nos enfrentamos como civilización.

Nuestra tesis es que, independientemente de la denominación de la propuesta educativa que se genere –que en el caso específico de este trabajo hemos referido como “educación para la sustentabilidad” por usar un término que suponemos “neutral”-, el proyecto educativo ambiental debe centrarse en modificar esta forma errada de relacionarnos con el mundo y de comprenderlo. Para ello, debe buscar la manera de transmitir los conocimientos, valores y reflexiones filosóficas que le permitan a nuestra civilización asumirse como parte de una extraordinaria y única comunidad de vida, ecológicamente dependiente y bioculturalmente diversa (Hathaway y Boff, 2009; Capra, 2007; Leff *et al.*, 2005; Gadotti, 2002). Asimismo, debe llevarnos a entender que la sustentabilidad no es una variante más del modelo

¹⁷ Los alcances de este trabajo no pretenden introducir al lector en el debate entre la EA y la EDS. Únicamente la intención es aportar una reflexión a la discusión de lo que la propuesta educativa para la sustentabilidad tendría que tener en cuenta para lograr su objetivo.

capitalista neoliberal o una moda de la mercadotecnia, sino una capacidad inherente de nuestra biosfera para autogenerar la vida, y que por lo tanto, nuestro desarrollo depende directamente de su funcionamiento y preservación (Orr, 2011; Capra, 2007).

Como referentes específicos de nuestro planteamiento de “educación para la sustentabilidad” se señalan dos corrientes pedagógicas, que a pesar de ser surgidas independientemente, hoy se pueden percibir como enfoques convergentes y complementarios para la estructuración de una propuesta educativa para la sustentabilidad. Éstas son: la *Educación para un vivir sostenible* (Capra, 2005) y la *Ecopedagogía o Pedagogía de la Tierra* (Gadotti, 2002).

La *Educación para un Vivir Sostenible* proviene de la propuesta del físico y teórico del pensamiento sistémico, Fritjof Capra y los miembros del Centro para la Ecoalfabetización (Center for Ecoliteracy), en Berkeley, California. Ha sido definida como “una pedagogía que facilita el entendimiento de la sustentabilidad mediante la enseñanza de principios básicos de ecología asociada a un profundo respeto a la naturaleza viviente, a través de un enfoque participativo y multidisciplinario” (Capra 2005).

Esta corriente pedagógica tiene como objetivo construir una sociedad *ecológicamente alfabetizada*, que sea capaz de entender la complejidad de los sistemas vivos, mediante la Teoría de Sistemas aplicada a la naturaleza (Orr, 1992, 2011; Capra, 1998). De esta forma, se promueve una comprensión integral de los socio-ecosistemas que rompe fronteras entre las disciplinas y fomenta una sabiduría holística de la vida. Todo ello busca generarlo partiendo de la conexión *biofílica* (Wilson, 1984 en Orr, 2011) con la naturaleza, inherente en todos los seres humanos; es decir, a través de actividades eco-pedagógicas que estimulen la afinidad y afección natural que sentimos hacia nuestro planeta y cualquier forma de la vida que alberga (Orr, 2005).

Por otro lado, esta visión se ha incorporado dentro del marco conceptual de un movimiento eco-pedagógico que se hizo explícito a través de la formulación de la “Carta de la Tierra”¹⁸. De este contexto surge la *Pedagogía de la Tierra*, que nace con

¹⁸ Este documento, “concebido como un código de ética global para un desarrollo sustentable y apuntando hacia un cambio en nuestras actitudes, valores y estilos de vida (...)” (Gadotti, 2002:95), se construyó inicialmente durante el Foro Global Ciudadano-92 que trabajó con miembros de más de 10 mil ONG (Gadotti, 2002), paralelo a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y

el objetivo de redirigir los currículos escolares para incorporar los valores y principios que dicha Carta defiende (Antunes & Gadotti, 2005). La también llamada *Ecopedagogía*, se enfoca tanto en el aspecto ambiental, para promover una educación transdisciplinaria para la sustentabilidad, como en el aspecto social, donde busca concebir una ciudadanía planetaria que se una bajo un mismo código de ética hacia la Tierra y sus formas de vida; incorporando como eje fundamental aspectos de la escuela freireana asociados a la promoción de una justicia social (Gadotti, 2002).

El *Movimiento por la Ecopedagogía* aparece con el primer Encuentro Internacional de la Cumbre de la Tierra en la Perspectiva de Educación, organizado por el Instituto Paulo Freire en Brasil, en 1999 (Fernández-Herrería y Conde, 2010). El concepto fue formulado por Francisco Gutiérrez a principios de los años noventa (Gadotti, 2002); proviene de los prefijos *Eco*, del griego *oikos*, que significa casa o hábitat, y de Pedagogía, del griego *paidagógia*, que se traduce como el arte de educar (Zimmermann, 2005). Es decir, que la ecopedagogía busca brindar una educación centrada en la Tierra, nuestra casa.

Los principios básicos de la Ecopedagogía se encuentran expresados dentro de la *Carta de la Ecopedagogía* (véase anexo 2) generada posteriormente con las recomendaciones recogidas de dicho encuentro, durante el Primer Foro Internacional sobre Ecopedagogía, llevado a cabo en Portugal, en el año 2000 (Fernández-Herrería y Conde, 2010).

Uno de los principales argumentos que se manejan en dicho documento es la importancia de promover una conciencia planetaria en la población que le permita visualizarse dentro de la única comunidad de vida de la cual depende. Esto implica “*el reconocimiento de que somos parte de la Tierra y de que podemos perecer con su destrucción o vivir con ella en armonía, participando en su devenir*” (Gadotti, 2002:161). La Ecopedagogía se inserta dentro de las corrientes de cambio impulsadas por el creciente movimiento de la Ecología Profunda, buscando gestar en las

Desarrollo, celebrados ambos en Río de Janeiro en 1992 (UNESCO, 1992). El borrador emitido con la Cumbre continuó un largo proceso consultivo en el que participaron miembros de diversos países, culminando en el año 2000 con el reconocimiento de la UNESCO y actualmente por más 4600 organizaciones en todo el mundo.

Referencia: Cronología de la Carta de la Tierra en el sitio web de la “Iniciativa Carta de la Tierra en Acción”: http://www.cartadelatierra.es/index.php?option=com_content&view=article&id=71&Itemid=558&lang=en. Consultado en septiembre, 2012.

personas una relación amorosa hacia la Tierra y el cosmos. “*La Planetariedad debe llevarnos a sentir y vivir nuestra cotidianidad en conexión con el universo y en relación armónica con nosotros mismos, con los demás seres del planeta y con la naturaleza, considerando sus elementos y su dinámica*” (Gadotti, 2002). Esto permitirá la construcción de una cultura de la sustentabilidad o una cultura de la vida (*op. cit*), una “*lógica de lo viviente*” (Morin, 2008), o un auto reconocimiento dentro del entramado de la *trama de la vida* (Capra, 1998).

La también llamada Pedagogía de la Tierra intenta modificar, a través de la educación, las relaciones humanas que tenemos tanto al interior de nuestra sociedad como hacia el entorno que nos acoge, partiendo de otorgar significados más profundos a nuestra existencia mediante las acciones cotidianas (Gadotti, 2002). Busca promover una pedagogía que desarrolle nuevos valores y capacidades, a través de un enfoque holístico y transdisciplinario.

La Ecopedagogía siente la necesidad de contribuir en el replanteamiento del modelo de desarrollo hegemónico hacia un proyecto alternativo global de sustentabilidad, tal como se ha venido discutiendo. Pretende reforzar los valores que permitan construir una ciudadanía planetaria justa, solidaria, democrática y multicultural (Gadotti, 2002). Sin ello, será imposible la construcción de un nuevo proyecto social armonioso con la vida.

De este modo, desde los marcos epistemológicos de la Ecopedagogía y la Educación para un vivir sostenible se integra la *educación para la sustentabilidad*, incorporando de éstos diversos enfoques pedagógicos y conceptuales en las prácticas educativas que permitan generar el aprendizaje a través de una visión holista y ecológica. Esta currícula ya no sólo se vuelve significativa para el alumno en su vida cotidiana, sino también para la salud del planeta (Gadotti, 2002; Leff, 1998).

La integración de la *educación para la sustentabilidad* como marco conceptual y pedagógico en la enseñanza de las disciplinas de etnociencias brinda a éstas la capacidad de integrar una serie de enfoques, tales como el pensamiento sistémico o de la complejidad, la visión holista de la naturaleza, la alfabetización ecológica, el aprendizaje práctico, entre otros, que permitirán revelar los principios y valores integrados en las cosmovisiones que concuerdan y reafirman los principios ecopedagógicos.

5. “Educación Intercultural para la Sustentabilidad”: una Propuesta de Marco Conceptual para Guiar la Enseñanza de las Etnociencias en la Educación Superior

Con base en el contexto histórico, cultural, ambiental, político, educativo y científico en el que se ha configurado y se continúa reconfigurando en la actualidad el estudio etnocientífico de los conocimientos ecológicos tradicionales, se ha generado como producto de este trabajo una propuesta teórica-pedagógica para enriquecer el marco de enseñanza de las etnociencias en la educación superior.

La Educación Intercultural para la Sustentabilidad surge con el reconocimiento de que los principios teóricos y metodológicos en los que se sustenta el CET podrían incorporarse como referentes de una visión ecológica, holística, práctica, interdisciplinaria e intercultural para nutrir la enseñanza de las etnociencias. Ello posibilita una mejor comprensión y transmisión de la riqueza epistemológica y cultural de los conocimientos ecológicos tradicionales, y permite replantear el papel de las etnociencias como disciplinas claves para la construcción de un paradigma alternativo para la sustentabilidad.

En los siguientes apartados se exponen los aspectos teóricos, conceptuales y metodológicos de los cinco enfoques que conforman la propuesta pedagógica de la EIS (Fig. 3)¹⁹:

1. Enfoque inter/transdisciplinario
2. Visión holista de la naturaleza
3. Alfabetización ecológica y sustentabilidad
4. Interculturalidad y diálogo de saberes
5. Aprendizaje práctico y vivencial

¹⁹ Se adjunta en la sección de anexos un formato de encuesta con criterios específicos para evaluar la integración de los enfoques de la EIS en la práctica del proceso de enseñanza de los programas de etnociencias (véase Anexo 3).

La investigación toma como referencia dichos enfoques para analizar en qué medida se han internalizado como referentes de aprendizaje en la enseñanza de las asignaturas de etnociencias o si existe la pertinencia de integrarlos en un futuro.

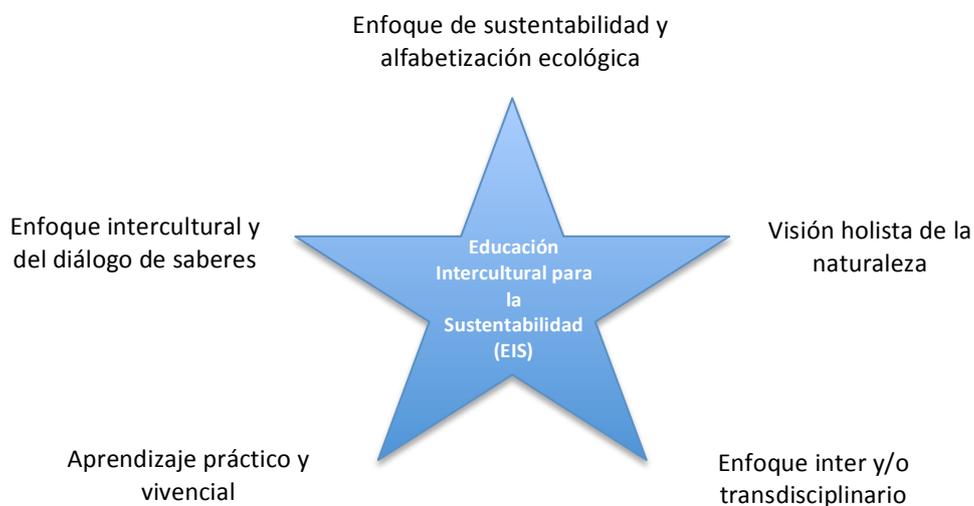


Figura 3. Enfoques del marco conceptual de la Educación Intercultural para la Sustentabilidad propuesto para integrar en las asignaturas de etnociencias de educación superior (elaboración propia).

5.1.1 Enfoques Inter y Transdisciplinario

Las etnociencias son disciplinas que se dedican al estudio de los conocimientos ecológicos de las sociedades tradicionales. Dichos conocimientos se han derivado de una compleja relación entre las sociedades y su interacción con el ambiente, dentro de la cual se interrelacionan factores culturales, ambientales, económicos, sociales, políticos, entre otros.

Cuando la ciencia fragmenta el CET a través de su análisis desde campos disciplinarios confinados, no sólo se pierde la riqueza de estos conocimientos ecológicos²⁰, sino que también se limita nuestra capacidad de comprender sus

²⁰ Un ejemplo de ello es el caso de específico de la asignatura de entofarmacología, de la Facultad de Ciencias de la UNAM. En ésta el estudio del CET se limita a investigar (o extraer) el conocimiento y usos que tienen algunas comunidades de plantas que ayudan en el tratamiento de la diabetes *mellitus* tipo 2. Sin embargo, el acercamiento al CET se hace exclusivamente desde la visión de la farmacología, la biología y algunas herramientas etnográficas para coleccionar la información específica, dejando de lado el contexto de la propia cultura y cosmovisión en la que estos conocimientos se encuentran

enseñanzas en cuanto a los fenómenos complejos de la naturaleza que ha internalizado y los aprendizajes subjetivos (ej. valores, comportamientos o reflexiones) adquiridos por sus poseedores en el proceso de interacción con el medio. Resulta entonces adecuada la utilización de un marco epistemológico integral u holista para que las etnociencias puedan transmitir la verdadera esencia que aportan las culturas originarias o campesinas al entendimiento del complejo proceso de la sustentabilidad ecológica.

Con la EIS se sugiere a las etnociencias la utilización de los marcos inter y/o transdisciplinarios que sirvan como instrumento metodológico para analizar al CET como un sistema complejo (Berkes, *et al*, 2000).

Un sistema complejo es aquel cuya estructura se caracteriza por la interrelación de múltiples elementos y procesos que permiten al sistema funcionar como una *totalidad organizada* (García en Leff, 1994). El comportamiento que se deriva de las interacciones entre las partes que lo conforman es distinto al de las partes en sí mismas. Es decir, que el sistema en su conjunto no puede ser estudiado con base en el análisis fragmentado de sus elementos, sino en torno a sus conexiones.

En este sentido se debe promover el estudio de los conocimientos ecológicos tomando en cuenta el contexto cultural, geográfico y temporal en el que han surgido. Por ello las etnociencias deben promover el estudio de la cosmovisión como un todo, en vez de estudiar de manera aislada y fragmentada a los conocimientos, las prácticas y las creencias, cada uno por su parte; deben enfocarse en comprender las relaciones interdependientes que existen entre cada uno de los elementos y entre éstos con su medio.

Para lograrlo se requiere un enfoque interdisciplinario para la conjunción de diversos campos del conocimiento, desde los cuales se aporte en la construcción de un marco epistemológico, conceptual y metodológico. La interdisciplinariedad se concentra en entender las interacciones que existen entre las disciplinas respecto al estudio de un mismo fenómeno (González-Castillo, 2010). Se fomenta el intercambio de conocimientos entre diversos campos de estudio pero conservando los marcos y los objetivos de la investigación disciplinaria (Nicolescu en Motta, 2002). La

inmersos. (Esta información fue obtenida de la entrevista realizada al profesor titular de la materia, el Dr. Adolfo Andrade, en septiembre del 2012).

combinación de sus aportes y métodos permite el surgimiento de nuevos conceptos y metodologías emergentes que no existían en los marcos conceptuales exclusivos de cada disciplina (Karlqvist 1999 en González-Castillo, 2010). Es necesario conocer el lenguaje de cada uno de los campos de estudio asociados, para lograr identificar interrelaciones entre los mismos y construir marcos comunes con la integración de los aportes disciplinarios.

Por su parte, un enfoque transdisciplinario “no procura el dominio sobre las demás disciplinas o concepciones, sino la apertura de todas ellas a aquello que las atraviesa y las sobrepasa” (Carta de la Transdisciplinariedad, 1994 en Gadotti, 2002). Es decir, que al incorporar este enfoque en las etnociencias se pretende romper las fronteras existentes entre cada una de las disciplinas e integrar sus conocimientos para el estudio holista del CET. Cabe señalar que esta metodología sería el ideal que pudieran alcanzar las etnociencias para lograr la integración del conocimiento.

Los enfoques multi, inter y transdisciplinarios redescubren el otro lado de la balanza que había sido menospreciado por la ciencia especialista, señalando a la ciencia y a la educación la importancia de desarrollar una perspectiva holista del conocimiento que permita conjugar diversas áreas del saber para el estudio de una realidad compleja.

Al promover en las etnociencias –así como en la educación y la ciencia en general– un cuerpo epistemológico integral u holista que sea capaz de enseñar la complejidad del conocimiento sin fragmentarlo en disciplinas separadas, será más fácil entender la vida de forma sistémica, como un todo integrado, tal como la cosmovisión indígena la reconoce (Berkes, 2012; Berkes, *et al.*, 2000; Toledo y Barrera-Bassols, 2008); esto conllevará a la comprensión de los procesos naturales que permiten la sustentabilidad (Capra, 2005) y permitirá poner a la vanguardia las disciplinas de etnociencias mediante la enseñanza inter o transdisciplinaria del conocimiento.

5.1.2 Visión Holista de la Naturaleza

Como ya se argumentó previamente, el conocimiento tradicional y las prácticas asociadas a éste tienen implícita una visión holista de la naturaleza que ha derivado de la observación de los procesos ecológicos y del manejo de los (agro)ecosistemas

(Berkes, 2012; Toledo y Barrera-Bassols, 2008; Leff *et al.*, 2005; Toledo y Alcorn, 1998). Hoy en día, existe evidencia para indicar que esta visión holista del CET (en algunos casos) integra aspectos del pensamiento complejo y sistémico para interpretar y lidiar con sistemas complejos adaptativos²¹ encontrados en la naturaleza (Berkes, 2012).

Se propone introducir el pensamiento sistémico y complejo como un marco epistemológico en las etnociencias para reflexionar sobre la comprensión sistémica de la naturaleza inmersa en el CET que presentan las cosmovisiones de algunas culturas tradicionales (Berkes, 2012). Con base en ésta, han podido reconocer cómo la naturaleza se rige bajo ciertos principios que conceden su constante auto perpetuación. Fritjof Capra (1998) se refiere a éstos como “*principios de la sustentabilidad*” y son los fundamentos de la *teoría de los sistemas vivos*, que actualmente provee un marco conceptual para interpretar la ecología de ecosistemas y en el cual se sustenta la pedagogía de la *Educación para un vivir sostenible* (Capra, 2007).

Dicha teoría tiene sus principales fundamentos en la teoría de sistemas y el pensamiento complejo, pero asimismo toma aportes de la Biología Organícista, la Psicología Gestalt, la Cibernética y la Física Cuántica (Capra, 1998; Capra, 2005).

La teoría de sistemas propone entender a la naturaleza como un sistema vivo compuesto a su vez por más sistemas vivos en interacción, conformando una complejidad organizada (Capra, 2007; Maturana y Varela, 1980 en *op. cit.*). Cada sistema que la conforma, equivale a un conjunto o un “*todo*” integrado por más subsistemas. Los sistemas responden a una organización jerárquica determinada por su nivel de complejidad, donde cada subsistema manifestará siempre niveles inferiores respecto al sistema superior que lo contiene (Capra, 1998).

Las propiedades del *todo* no pueden ser entendidas desde el análisis exclusivo de cada una de sus partes, sino que son características distintas que emergen de la integración y dinámica del conjunto como tal. Esto significa que las propiedades de cada nivel de complejidad no pueden ser entendidas con base en el comportamiento de niveles inferiores. Por ello, los atributos del sistema en su conjunto siempre serán distintos a los que pueden distinguirse a través de sus partes. A dichas propiedades

²¹ Para más literatura sobre sistemas complejos adaptativos véase Walker *et al.*, 2004 y Levin, 1998.

se les conoce como “propiedades emergentes” y adquieren singular importancia al ser reveladas por primera vez ante los ojos de la ciencia gracias a la teoría de sistemas (Capra, 1998).

Un ejemplo de propiedad emergente es la capacidad de los sistemas vivos de autoorganizarse. Ésta revela que nuestro entendimiento de los sistemas “complicados” o “mecánicos”, es decir, regidos por las leyes clásicas de la física, resulta obsoleto al intentar predecir el comportamiento de los sistemas vivos o complejos. En un organismo, las propiedades del *todo* deben de entenderse como aspectos propios de un metabolismo -y no de un mecanismo- que se autorregula para contrarrestar perturbaciones y perpetuar en el tiempo. Esto implica que sus estructuras se autoorganizan a partir de un continuo flujo de energía, información y materia; este flujo avanza a través de una red de reacciones -biológicas o sociales, dependiendo el caso- de retroalimentación que le permite al sistema regenerarse, repararse y perpetuarse a sí mismo continuamente, es decir, ser sustentable (Capra en Stone & Barlow, 2005).

Analizar por partes el sistema –que es lo que la ciencia reduccionista realiza– significaría sacarlas de su contexto natural y desconocer las relaciones de las cuales forma parte. Esto limita la observación de las propiedades emergentes y del comportamiento del sistema en su mayor complejidad, que se determinan con base en la interacción que generan con los demás elementos (Morin, 2001; Leff 2003; Capra, 1998).

El conocimiento ecológico tradicional tiene la virtud de reconocer las relaciones que ocurren ampliamente entre diferentes elementos de la naturaleza, observando el contexto, los patrones, los ciclos, las interacciones y los procesos que permiten la emergencia de nuevos fenómenos (Berkes, *et al.*, 2000).

Las etnociencias deberán integrar esta perspectiva sistémica de reconocer su objeto o sistema de estudio sin perder de vista el contexto en el cual se desarrolla. Este principio será clave para el planteamiento de proyectos de investigación que reconozcan e incidan dentro de la realidad local que los contextualiza, que generen vínculos de cooperación y comunicación con las comunidades locales.

Asimismo, permitirá reconocer la importancia local de los conocimientos tradicionales y la importancia que tienen al integrar información ecológica sobre el

medio en el que se han desarrollado. Con base en ellos se pueden plantar proyectos de desarrollo endógeno que funcionen acorde con las circunstancias locales y permitan el uso eficiente de los recursos.

5.1.3 Enfoque de Sustentabilidad y Alfabetización Ecológica

Como ya se expuso previamente, algunas cosmovisiones tradicionales incorporan una visión holista y compleja de la realidad, que les da la capacidad de percibir las interrelaciones que se manifiestan entre todos los elementos del contexto cósmico, terrestre y social del que son parte (Berkes, 2012; Capra, 2009; Toledo y Barrera-Bassols, 2008; Cajete, 1999). Ello no sólo les ha dado la capacidad de incorporar en sus conocimientos un entendimiento empírico y holista de los procesos de la naturaleza que permiten la sustentabilidad de los ecosistemas (Berkes, 2012; Berkes & Berkes, 2009; Toledo y Barrera-Bassols, 2008; Berkes & Turner, 2006; Williams & Baines, 1993; Alcorn 1989 en Berkes *et al.*, 2000), sino también la formación de una ética ambiental que les ha permitido respetar dichos procesos y conservar sus territorios (Berkes 2012; Leff, 2010; Toledo y Barrera-Bassols, 2008, Cajete, 1999).

Reside en las etnociencias la oportunidad de enseñar -lo que se ha denominado- una *alfabetización ecológica* (Orr, 1992) desde las cosmovisiones tradicionales, al enseñar los principios ecológicos internalizados en el CET y en las prácticas de manejo de algunas sociedades campesinas, así como los valores culturales que han asociado a la naturaleza.

El concepto de *alfabetización ecológica* fue formulado por David Orr en 1992 y actualmente se ha vuelto una corriente ampliamente reconocida y practicada entre los educadores ambientales y los promotores de la sustentabilidad, principalmente en Norteamérica (Capra, 1998; 2011; Cutter, 2003; Stone & Barlow, 2005; Kahn, 2010). El propósito de esta corriente es promover el entendimiento de la sustentabilidad a través de entender cómo funcionan y se organizan los ecosistemas de tal forma que resultan ser verdaderos sistemas sustentables (Orr, 2011; Capra 1998, 2007).

Todos los sistemas vivos se rigen bajo esta misma serie de propiedades y formas de organización que pueden ser llamados principios ecológicos u organizativos de la

vida, los cuáles han evolucionado con los ecosistemas por más de 3 mil millones de años (Capra, 1998). Aplicados a los sistemas sociales (ej. una comunidad, una escuela, una familia, etc.), podrían ser llamados principios de comunidad (Capra, 1998). Es el estudio de éstos lo que permite explicar la complejidad de los sistemas vivos y entender, en los ecosistemas, la propiedad emergente de la sustentabilidad. A continuación cito de Capra (1998; 2005) algunos de ellos:

1. Redes

- ❖ *La red es el patrón básico de organización de todos los sistemas vivos, por ende, las relaciones entre los miembros de la comunidad ecológica no son lineales.*
- ❖ *Todos los miembros de una comunidad ecológica se hallan interconectados en una vasta e intrincada red de relaciones: la trama de la vida.*
- ❖ *La sustentabilidad no es una propiedad individual, sino que emana del funcionamiento de toda la red.*

2. Interdependencia

- ❖ *Las relaciones que suceden entre los miembros de la red, que permiten el intercambio de energía y recursos en el ecosistema, se nutren por la cooperación de todos sus miembros.*
- ❖ *Las propiedades esenciales de cada individuo y, de hecho, su misma existencia se derivan de estas relaciones de interdependencia entre todos los elementos de la red.*
- ❖ *El comportamiento de cada miembro viviente dentro de un ecosistema depende del comportamiento de muchos otros. El éxito de toda la comunidad depende del de sus individuos, mientras que el éxito de éstos depende del de la comunidad como un todo.*

3. Sistemas dentro de sistemas

- ❖ *La naturaleza debe ser vista como una serie de sistemas vivos en interacción, posicionados unos al interior de otros.*

- ❖ *La teoría de sistemas se utiliza como el marco conceptual para comprender las complejas relaciones que existen entre los sistemas y las propiedades que manifiestan dentro de sus estructuras.*
- ❖ *Este entendimiento implica para la ciencia una serie de cambios en la percepción con la que interpretábamos anteriormente a los sistemas complejos:*
 - *Se debe pasar de las partes al todo.*
 - *De los objetos a las relaciones*
 - *Del contenido al patrón*
 - *Del conocimiento objetivo al conocimiento contextual*
 - *De lo cuantitativo a lo cualitativo*
 - *De la estructura al proceso*

4. Diversidad

- ❖ *Está íntimamente ligada a la estructura en red del sistema.*
- ❖ *Un ecosistema diverso es resiliente, pues posee muchas especies que superponen funciones ecológicas que pueden ser parcialmente sustituidas, en caso de que la red se deshaga por una perturbación. Así, cuanto más compleja fuera la red, más complejo es el patrón de conexiones y, consecuentemente, más resiliente será el sistema.*

5. Ciclos Ecológicos

- ❖ *La materia circula cíclicamente a través de la red de la vida.*
- ❖ *Por esta razón los ecosistemas reciclan toda la materia y no generan ninguna clase de desperdicio, contrario al funcionamiento del sistema económico lineal que sí los genera.*

6. Flujo de Energía

- ❖ *Todos los sistemas vivos, desde organismos hasta ecosistemas, son sistemas abiertos.*
- ❖ *La energía solar, que se transforma en energía química a través de la fotosíntesis, impulsa la mayor parte de los ciclos ecológicos.*

- ❖ *Dependemos de la constante entrada del flujo de energía solar, pues mucha de esta se pierde como calor a lo largo de sus procesos de conversión.*

7. Balance dinámico

- ❖ *Todos los ciclos ecológicos actúan como bucles de retroalimentación positivos o negativos, lo que permite a la comunidad regularse continuamente y organizarse a sí misma ante el impacto de una perturbación.*
- ❖ *Cuando el vínculo de un ciclo ecológico de la red se rompe, el ciclo entero trae la situación de vuelta al equilibrio.*
- ❖ *Las fluctuaciones ecológicas tienen lugar dentro de un rango de límites de tolerancia, si estos límites son excedidos la estructura del sistema puede colapsar.*
- ❖ *La capacidad del sistema de ser flexible ante la perturbación le permitirá reorganizar sus estructuras; la falta de flexibilidad se manifestará como estrés para el sistema y si éste se prolonga, provocará su colapso.*
- ❖ *En los sistemas sociales, estas enseñanzas deben de promover la optimización de las variables que permiten el funcionamiento del sistema y no la maximización de ellas, ya que eso provocará la destrucción del sistema como un todo.*
- ❖ *En todos los sistemas vivos que enfrentan situaciones de inestabilidad (en términos humanos, puntos de crisis o de confusión) hasta provocar un colapso del sistema, emergen espontáneamente nuevas estructuras o patrones de orden que permiten el renacimiento de su funcionamiento.*
- ❖ *Esta es una de las características más distintivas de la vida, donde se observa que la creatividad es inherente en todos sus niveles.*

El propósito de alfabetizar en términos ecológicos a la población permitirá recrear comunidades sustentables que funcionen imitando y respetando los principios ecológicos de la sustentabilidad encontrados en la naturaleza (Orr, 2011; Capra, 1998, 2007). Desarrollar sociedades que vivan de acuerdo a estos principios será un

factor ecológico clave determinante en la supervivencia de la humanidad durante las próximas décadas. Éstas emergerían como sociedades *ecológicamente alfabetizadas* o *ecoalfabetas*, es decir, sociedades sustentables.

“Una vez que comprendamos los procesos y patrones de relaciones bajo los cuales los ecosistemas mantienen la vida, es decir, que nos volvamos ecoalfabetos, entenderemos las múltiples formas en las que la civilización humana, especialmente desde la Revolución Industrial, ha ignorado e interferido con estos procesos ecológicos (...)” (Orr, 2011:xii).

El entendimiento sistémico y complejo de dichos patrones y procesos ecológicos evidenciado en el CET (Berkes, 2012) ha sido un factor clave para que algunas culturas originarias se hayan desarrollado de manera cercana a la concepción de sociedades *ecoalfabetas* y *sustentables* que exponen los citados autores, las cuales no destruyen el entorno natural del cual dependen ya que fueron *“diseñadas de tal manera que sus modos de vida, sus tecnologías y sus instituciones sociales honran, favorecen y cooperan con la habilidad de la naturaleza de sostener la vida”* (Capra, 2007).

Al estudiar aquellas prácticas, valores y conocimientos que les han permitido a ciertas sociedades originarias y campesinas habitar, desde hace cientos o miles de años hasta el día de hoy, los territorios ecológicamente más conservados de la Tierra (Toledo y Barrera-Bassols, 2008), permitirá explicar cómo éstas se han convertido en sociedades *ecoalfabetas* y *sustentables*. Documentar esta información y transmitirla a la sociedad como ejemplos inspiradores en la construcción de una modernidad alternativa, es un potencial que tienen las etnociencias y resulta la intención principal de la EIS.

5.1.4 Interculturalidad y Diálogo de Saberes

El papel que adquieren las instituciones académicas, especialmente en países multiculturales como México, resulta de particular importancia en la construcción de un diálogo de saberes. Como centros de incubación del conocimiento y reproducción

de la cultura, las Universidades tienen una responsabilidad social de reconocer la pluralidad epistemológica y cultural que integra el territorio y de revalorar las formas de conocimiento generadas desde cosmovisiones y métodos ajenos al mundo occidental.

He aquí donde resalta el papel de las etnociencias, al ser de las escasas disciplinas que, desde la academia, han tenido el interés de mirar a *los otros* y apreciar formas culturalmente diferenciadas de generar el conocimiento. La enseñanza de las etnociencias tiene la capacidad de generar recursos humanos que valoren la otredad y se vuelvan escuchas, mediadores y facilitadores en la generación y fortalecimiento de un diálogo intercultural. Éste permitirá reflexionar acerca de las concepciones y enseñanzas teóricas y prácticas de la sustentabilidad con perspectivas epistemológicas y culturales diferentes.

Por otro lado, al integrar campos de las ciencias sociales y las biológicas, las etnociencias tienen la posibilidad de dialogar con otras disciplinas y ciencias –que se puede considerar como el primer paso en la construcción de un diálogo de saberes (Toledo, 2013, *com. pers.*). En este sentido éstas se distinguen por su capacidad para establecer *puentes* –y no barreras- que permiten generar canales de comunicación tanto al interior de los campos académicos, como al exterior, estableciendo diálogos con los *otros* conocimientos y los agentes culturales que los generan.

De esta forma, los etnocientíficos se vuelven las figuras indicadas para vincular a la Universidad y la Academia con las comunidades y establecer con ellas relaciones recíprocas basadas en el respeto, la igualdad, la empatía y la colaboración mutua. Para ello la propuesta de la EIS argumenta, a través de su eje de interculturalidad, que es imprescindible garantizar que la enseñanza de las etnociencias promueva una ética de la otredad y una ética del diálogo, bajo las cuales los futuros científicos puedan sensibilizarse hacia la diversidad cultural del saber, aprender de ella y reconocer la importancia ya no sólo de preservarla, sino de conjugarla con la ciencia misma mediante un diálogo de saberes.

De esta manera se vuelve trascendente la generación de especialistas etnocientíficos. En México, este hecho adquiere mayor relevancia debido al enorme patrimonio biocultural que alberga la nación y que la necesidad de conservarlo a través de acciones vinculadas entre la academia, la sociedad, el gobierno y las

comunidades, para las cuales el papel como mediador del etnocientífico es fundamental. De esta forma, pueden promoverse de manera conjunta la generación de procesos endógenos y autogestivos de desarrollo, que permitan garantizar la reproducción social de las comunidades y la preservación de su cultura.

5.1.5 El Aprendizaje Práctico y Vivencial: comprometiendo la mente, las manos y el corazón

Para complementar la propuesta de la Educación Intercultural para la Sustentabilidad se sugiere integrar el modelo del Aprendizaje Transformativo para la Sustentabilidad (denominado en inglés como *Transformative Sustainability Learning*) (Sipos *et al.*, 2008), con el objeto de justificar la importancia del aprendizaje práctico y el desarrollo de experiencias vivenciales en los estudiantes dentro de las comunidades.

La enseñanza de las etnociencias en el ámbito de la educación superior se apoya de un factor pedagógico clave que son las prácticas de campo. Durante ellas se espera que los estudiantes pongan en práctica los conocimientos adquiridos durante las ponencias teóricas y experimenten por sí mismos la investigación etnocientífica en la comunidad; de ello derivará la formación de nuevos conocimientos derivados de la experiencia práctica y vivencial.

Las prácticas de campo, más allá del propósito académico que busquen alcanzar mediante investigaciones específicas, tienen la facilidad de trabajar con aspectos psicológicos y emocionales en los estudiantes que permiten sensibilizarlos frente a su entorno y a que descubran el papel que juegan ellos dentro de él. Mediante estas experiencias vivenciales, el alumno está expuesto a contextos que pueden ser muy distintos a los que comúnmente se desenvuelve. Mediante la observación participante y el diálogo directo con miembros de la comunidad visitada, el estudiante puede conocer y aprender de otras formas de vida diferentes a las suyas, en donde otro tipo de valores, ideas, intereses y costumbres están en juego.

El “Aprendizaje Transformador para la Sustentabilidad” es un modelo pedagógico que reconoce la importancia de generar una enseñanza que ya no sólo esté basada en trabajar los aspectos cognitivos del alumno, sino también que incorpore

elementos que lo vinculen emocionalmente y de manera activa dentro del proyecto educativo (Sipos *et al.*, 2008).

Esta propuesta fue diseñada por miembros de la Universidad de la Columbia Británica (UBC), en Vancouver, Canadá, con el objetivo de forjar aprendizajes que promuevan la sustentabilidad a través de incorporar nuevos enfoques pedagógicos dentro de los ya existentes programas escolares universitarios (Sipos *et al.*, 2008).

Para lograrlo, el ATS busca trabajar con la experiencia personal de cada uno de los estudiantes al integrar en la enseñanza aspectos cognitivos (“la mente”), por medio de un aprendizaje transdisciplinario; psicomotores (“las manos”), mediante actividades prácticas que promuevan el intercambio y el desarrollo de habilidades; y aspectos afectivos (“el corazón”), que permitan trasladar la pasión y los valores a la generación de nuevas formas de comportamiento en los educandos (Sipos *et al.*, 2008).

Las prácticas de etnociencias tienen una gama ilimitada de opciones para desarrollar proyectos en campo más integrales que trabajen bajo estas líneas de acción, desarrollando otros aspectos de la formación educativa de los alumnos que sean significativos para su vida, la comunidad y el planeta mismo.

El ATS hace referencia a una serie de modelos pedagógicos que, para el caso de las etnociencias, pueden ser contemplados como guías del proyecto educativo en campo. Éstos son relativos a la sustentabilidad y el aprendizaje transformativo y han provisto las bases para el desarrollo del ATS; a continuación se enlistan junto con la referencia de sus principales promotores (Cuadro 2).

Cuadro 2. Algunas pedagogías relativas a la Sustentabilidad y la Educación Transformativa (Sipos *et al.*, 2008:76).

Modelo Pedagógico	Autores que lo definen
1. Aprendizaje en acción (Action Learning)	McGuill & Brockbank, 2004; Revans, 1998.
2. Aprendizaje mediante el servicio a la comunidad (Community service-learning)	Hayes, 2006.
3. Pedagogía Crítica o de la Liberación (Critical emancipatory pedagogy)	Mezirow, 1985; Freire, 1970
4. Educación Ambiental	Gruenwald, 2004; Orr, 1994.
5. Investigación Acción Participativa	Moore, 2005; Coghlan & Brannick, 2001; Stringer, 1999.
6. Pedagogía para la eco-justicia y la comunidad (Pedagogy	Bowers, 2001

for Eco-justice and community)	
7. Aprendizaje basado en problemas (Problem-based learning)	Barrows, 1994
8. Conocimiento ecológico tradicional	Berkes, 2004; Turner <i>et al.</i> , 2000.

Aunado a los enfoques anteriores, el ATS se integra asimismo de una matriz de conceptos y pedagogías diversas que establece como sus objetivos de aprendizaje. Dichos aspectos se encuentran divididos según su campo de acción en “Cabeza”, “Manos” o “Corazón” respectivamente (Cuadro 3).

Cuadro 3. Matriz de objetivos de aprendizaje del ATS (Modificada de Sipos *et al.*, 2008:78).

Objetivo de Aprendizaje	Autores que lo definen
Cabeza (Aspectos cognitivos)	
1. Cognitive engagement	Ramsden, 1992; Corno & Mandinach, 1983
2. Currícula Transdisciplinaria	Moore, 2005; Somerville, 2000.
3. Pensamiento Crítico	Paul & Rlfrt, 2001; du Boulay, 1998; Ramsden, 1992.
4. Pensamiento Sistémico	Holling, 2001; Kay & Schneider, 1994
5. Comprensión de la Sustentabilidad	Moore, 2005; Grimm, 2004
6. Comprensión de la Ciudadanía Planetaria	Banks, 2003; Davies, 2001; Reardon, 1988
Manos (Aspectos psicomotores)	
A nivel personal	
7. Aprendizaje basado en la experiencia	Roberts, 2006; Kraft & Sakofs, 1988; Kolb, 1984; Dewey, 1938
8. Aprendizaje aplicado	Barrows, 1994
A nivel del grupo	
9. Ambiente de aprendizaje participativo y democrático	Moreno-López, 2005; Kaner <i>et al.</i> , 2001; Thayer-Bacon, 1996
10. Resolución de conflictos	Kaner <i>et al.</i> , 2001; Jones & Kmita, 2000; Palmer, 1998
A nivel de la comunidad	
11. Colaborativo	Cranton, 1996; Bruffee, 1981
12. Aprendizaje mediante el Servicio a la comunidad	Hayes, 2006; Eyler & Giles, 1999; Jacoby, 1996
Corazón (aspectos afectivos)	
13. Empoderamiento	Freire, 1970; Moreno-López, 2005
14. Creatividad	Reid & Petocz, 2006; Jackson, 2006
15. Diversión	Rieber <i>et al.</i> , 1998; Malone & Lepper, 1987; Csikszentmihalyi, 1975.

En el primer rubro, el ATS propone, entre otras cosas, la integración del enfoque transdisciplinario, el pensamiento sistémico, la enseñanza de la sustentabilidad y la comprensión de una ciudadanía planetaria, tal como se propone en este trabajo.

Posteriormente, en el segundo rubro se mencionan pedagogías que podrían intervenir explícitamente en el ámbito de las prácticas de trabajo de campo. En este caso, se retoma la propuesta del ATS para sugerir a las etnociencias los siguientes objetivos: la promoción del aprendizaje basado en la experiencia; la generación de conocimiento que sea aplicable, útil y práctico; el desarrollo de aprendizajes que surjan mediante la realización de actividades altruistas para el beneficio de la comunidad; y el fomento del valor de la colaboración, que debe trabajarse tanto al interior del grupo pero principalmente hacia el exterior, con los miembros de la comunidad. Finalmente, el modelo señala que para el ámbito afectivo, todo aprendizaje debe involucrar actividades que promuevan el empoderamiento de los estudiantes y que fomenten la creatividad y la diversión de los mismos durante el proceso educativo (Sipos *et al.*, 2008).

Con la integración de estos enfoques, el ATS busca sembrar cambios profundos en los conocimientos, las habilidades y las actitudes de los estudiantes que los llevarán a entender aspectos relacionados con la sustentabilidad y la justicia social, y a manifestar transformaciones en su persona y en la sociedad para proclamar el logro de esas metas (Sipos *et al.*, 2008).

Cabe señalar que actualmente han comenzado a formularse múltiples propuestas de esta naturaleza, tanto en ámbito de la educación formal como en la no formal, que surgen como planteamientos alternativos para actuar dentro de contextos educativos específicos. Al retomar el marco del Aprendizaje Transformador para la Sustentabilidad con este trabajo, no pretendemos desacreditar la validez que puedan tener otros modelos con ideales similares y en la posibilidad de incorporarlos dentro de la propuesta educativa para las etnociencias.

CAPÍTULO II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1. Planteamiento del Problema y Objetivos de la Investigación

1.1. Preguntas de Investigación

a) Pregunta General

- ¿Cuál es la tendencia de los programas de etnociencias de nivel superior en México, en cuanto a la integración de los planteamientos teóricos y metodológicos del CET?

b) Preguntas particulares

- ¿Cuál es la oferta educativa de etnociencias en México?
- ¿Cuáles son los enfoques teóricos y pedagógicos que guían la enseñanza de las etnociencias en las universidades del país?
- ¿Qué elementos debería contener un modelo teórico-pedagógico para que los programas de etnociencias armonizaran con los planteamientos teóricos y metodológicos del CET?
- ¿Cuál es el grado de semejanza entre las formulaciones teóricas y pedagógicas de los programas de etnociencias y el modelo teórico-pedagógico sugerido a través de la EIS en este estudio?
- ¿En qué medida los cursos de etnociencias se perfilan como un campo de conocimiento que puede aportar en el marco de una educación para la sustentabilidad?

1.2. Objetivos de Investigación

a) Objetivo General

- Determinar si los programas de etnociencias discuten y abordan actualmente los referentes teóricos y metodológicos del CET señalados en la propuesta de

la EIS, o en su defecto, si existe el potencial y la apertura de integrarlos posteriormente en la enseñanza de las mismas.

b) Objetivos Particulares

- Realizar una base de datos con los programas educativos de nivel superior en México que ofrecen una currícula con asignaturas relativas a las etnociencias.
- Describir los enfoques teórico-prácticos y pedagógicos de la enseñanza de las etnociencias en México a través de cuatro casos de estudio.
- Formular una propuesta teórica-pedagógica de una “Educación Intercultural para la Sustentabilidad (EIS)” inspirada en los principios teóricos y metodológicos del CET que sirva de modelo para analizar la enseñanza de las etnociencias a nivel superior en México.
- Describir el grado de semejanza entre las formulaciones teóricas y pedagógicas de los programas de etnociencias y la propuesta de la EIS sugerida en este estudio.
- Discutir en qué medida los cursos de etnociencias se perfilan como un campo de conocimiento que puede aportar en el marco de una educación para la sustentabilidad.

1.3. Hipótesis de investigación

- Existe una tendencia incremental a que los programas de etnociencias de las universidades de México integren los planteamientos teóricos y metodológicos del CET, señalados con la propuesta de la EIS en este trabajo, y que los programas didácticos correspondientes apliquen procesos de enseñanza pertinentes.

2. Metodología

2.1. Base de datos de las asignaturas de etnociencias impartidas a nivel licenciatura en el país

Se realizó una base de datos de los programas educativos de nivel licenciatura en México que incorporan en su plan de estudios asignaturas del área etnocientífica. La búsqueda se orientó con base en tres referencias:

- El listado de instituciones de educación superior de carácter público en México que ofertan materias con carácter etnobiológico a nivel licenciatura, publicado por Monroy y Rodríguez-Chávez en el 2010 (véase anexo 3).
- La lista de instituciones de educación superior (de carácter público) donde se realiza investigación o enseñanza de áreas afines a la etnobiología, encontrada en la página web de la Asociación Mexicana de Etnobiología²².
- La base de datos realizada por Camou (2008) que enlista todas aquellas instituciones de nivel superior del país que desarrollan investigación en el campo de las etnociencias (particularmente etnobotánica).

Teniendo en cuenta las referencias anteriores, se realizó una exploración de las páginas web de las universidades públicas señaladas, para identificar los programas de licenciatura ofertados que fueran afines a las etnociencias. Ello se determinó con base en su pertenencia al área de las ciencias biológicas, las ciencias sociales o las humanidades, o a áreas híbridas que incorporaran alguna de las anteriores (ej. Lic. en Ciencias Ambientales, Lic. en Desarrollo Sustentable, entre otras).

Se revisaron los planes de estudio de cada una de las licenciaturas afines para conocer si contenían asignaturas de etnociencias de la naturaleza²³, ya sea como

²² Principales instituciones con enseñanza e/o investigación Etnobiológica, reconocidas por la Asociación Etnobiológica Mexicana (AEM). Consultado en octubre 2012.
http://www.asociacionetnobiologica.org.mx/mx2/index.php?option=com_content&view=article&id=67&Itemid=72

²³ Etnobiología, etnoecología, etnobotánica, etnozooloía, etnomicología, etnoentomología y etnofarmacología, las cuales fueron definidas exclusivamente mediante el prefijo “etno” asociado a la ecología, la biología o alguna de sus disciplinas y no seleccionadas por su relación o afinidad con estos campos.

materias obligatorias o como optativas en el plan curricular. Bajo el supuesto de que cualquier curso “etno” ya incluía una serie de contenidos de interés para la investigación y que no era necesario invertir un esfuerzo extra en indagar sus contenidos durante esta primera etapa de selección, se decidió no tomar en cuenta otras asignaturas que se pudieran asumirse como relativas a estos campos, por no tener la seguridad de que fueran referentes a las etnociencias.

Finalmente, con la información recabada se conformó una base de datos que incluyó los siguientes datos (véase anexo 6):

1. La institución en la cual se imparte el programa que contiene dichas asignaturas.
2. La actividad dentro de la cual se aborda(n) la(s) etnociencia(s):
 - a. Docencia: se señala cuando se encuentra una o más asignaturas de etnociencias dentro del plan de estudios de las carreras ofrecidas por la institución dada.
 - b. Investigación: se determina al ubicar el nombre de la institución dentro de la base de datos del estudio de Camou (2008).
 - c. Ambas: se indica cuando se presentan los dos casos anteriores.
3. El nombre del programa de licenciatura donde se enseña la etnociencia
4. El nombre de la etnociencia impartida
5. La modalidad de la asignatura:
 - a. Obligatoria: Se indica cuando la materia se encuentra dentro de la tira curricular, es decir, dentro de las asignaturas estipuladas dentro del plan de estudios de la carrera.
 - b. Optativa: Se establece cuando la asignatura no ha sido incorporada en la tira curricular de materias y se encuentra dentro de los cursos que los alumnos pueden elegir por su propia cuenta para completar sus créditos.
6. El semestre en el que la asignatura se imparte (cuando tiene modalidad obligatoria).
7. La fuente que respalda la información presentada (basada en las referencias anteriormente mencionadas):
 - d. Monroy *et al.*, 2010: cuando la asignatura de etnociencias ya se encuentra dentro del inventario publicado por estos autores.

- e. AEM (Asociación Etnobiológica Mexicana): cuando la universidad en la que se imparten las asignaturas de etnociencias ya se menciona en la lista que presenta la AEM en su página web.
- f. Registro personal: para aquellos casos en que se encontraron nuevas asignaturas de etnociencias que no eran referidos por Monroy *et al.*, 2010 y/o no se encontraban en la lista de universidades publicada por la AEM y/o Camou (2008).
- g. Camou (2008) cuando la universidad donde se imparten las asignaturas se encuentra reconocida en la base de datos de este autor.

2.2. Selección de las universidades para la realización de entrevistas

Para investigar a profundidad los enfoques teórico-prácticos y pedagógicos utilizados en la enseñanza de las asignaturas de etnociencias se eligieron, de la muestra total de instituciones que imparten materias o realizan investigación en esta área, cuatro universidades como casos de estudio.



Figura 4. Universidades integradas en el estudio (Fuente: Google Earth, 2013).

Con el objeto de realizar una comparación entre los tipos de instituciones, se planteó realizar la investigación en dos universidades interculturales y en dos universidades públicas, de carácter federal y/o estatal, con el objeto de comparar sus enfoques de enseñanza.

Los criterios para su selección se basaron fundamentalmente en la cercanía que tuvieran con el sitio donde radican los miembros que coordinaron la investigación.

Las universidades seleccionadas fueron las siguientes (Figura 4):

1. Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) – Facultad de Ciencias Biológicas, campus Cuernavaca.
2. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) – Facultad de Ciencias, C.U., D.F.; Centro de Investigaciones en Ecosistemas (CIECO-UNAM), campus Morelia²⁴.
3. Universidad Intercultural del Estado de Puebla (UIEP).
4. Universidad Intercultural del Estado de México (UIEM).

2.3. Conducción de Entrevistas

2.3.1 Caracterización de la muestra

Una vez seleccionadas las Universidades, se identificaron las asignaturas de etnociencias incorporadas en los programas de licenciatura. La exploración permitió observar además la existencia de otras asignaturas que no eran nombradas bajo la denominación de estas disciplinas, sin embargo, por el enfoque de sus contenidos y el perfil del docente encargado, era notoria su relación con el marco etnocientífico. Una vez confirmada esta apreciación con el personal académico de la institución, se decidió integrarlas también en la muestra.

En total se muestrearon doce asignaturas, las cuales, de acuerdo con una investigación realizada paralelamente con este trabajo, representan más del 30% del total nacional de etnociencias que se imparten a nivel superior actualmente. De éstas

²⁴ Del campus Morelia de la UNAM sólo se tuvo la oportunidad de entrevistar al Dr. Víctor Toledo, académico pionero de la disciplina de etnoecología y fundador de la asignatura que lleva el mismo nombre, dentro del programa de la Lic. en Ciencias Ambientales.

Cuadro 4. Número de entrevistas realizadas a estudiantes y profesores-investigadores de cada uno de los programas de etnociencias presentes por universidad.

#	Universidad	Asignatura de Etnociencias	# de estudiantes entrevistados	# de profesores-investigadores entrevistados	Observaciones
1	UAEM	Etnobiología	1	1	-
2	UAEM	Etnobotánica	2	2	-
3	UAEM	Etnozoología	0	1	No se logró contactar a los estudiantes
4	UAEM	Administración y manejo de recursos naturales	2	1	La asignatura tiene un enfoque etnobiológico.
5	UAEM	Manejo y uso de recursos naturales	2	1	Anteriormente la asignatura se llamaba "etnobiología" y los contenidos están notoriamente enfocados hacia esta perspectiva
6	UIEM	Etnoecología	2	1	-
7	UIEP	Etnoecología	2	1	No se consiguió la entrevista con la docente de la asignatura
8	UNAM	Etnobotánica	2	2	-
9	UNAM	Taller de Etnobiología	2	2	-
10	UNAM	Etnozoología	2	2	-
11	UNAM	Etnofarmacología	0	1	No se planeó la entrevista con los estudiantes debido a que la materia no cubría los contenidos de interés para la investigación
12	UNAM	Etnoecología	0	1	No se realizó entrevista con los estudiantes ni con los docentes de la materia
Total de entrevistados			17	16	-

cinco asignaturas fueron de la UAEM, cinco de la UNAM, una de la UIEM y una de la UIEP (Cuadro 4).

Asociadas a las asignaturas de etnociencias de cada institución se identificaron tres tipos de actores involucrados, con los cuales se conformaría el universo de la muestra: por un lado los docentes, cuya opinión se consideró valiosa para la entrevista por aportar información acerca del proceso pedagógico de dichas asignaturas. Entre los profesores se encontraron algunos académicos de renombre, quienes además de practicar la docencia, han sido pioneros en la realización de investigación etnocientífica en el país, a ellos se les categorizó como “académicos pioneros” y su entrevista fue de gran importancia dada su amplia experiencia en este campo de investigación. Estos actores también se agrupan con los docentes en la descripción de ciertos resultados bajo el nombre conjunto de “profesores-investigadores”. Por su valioso papel en la enseñanza, investigación y desarrollo en el

campo etnocientífico mexicano y el escaso número de figuras académicas bajo este perfil en el país, se estableció entrevistar al 100% de los docentes y de los “académicos pioneros” que se encontraran en las instituciones visitadas; la única condición fue que estuvieran necesariamente asociados a la enseñanza de alguna asignatura de etnociencias de nivel licenciatura.

Finalmente, por otro lado se encontraron los estudiantes de etnociencias, de quienes era importante documentar su propia visión y experiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje. En este caso se determinó entrevistar a dos estudiantes por asignatura, considerando que a las asignaturas asiste un promedio aproximado de 8 estudiantes, de acuerdo con los profesores entrevistados. A continuación se muestra un cuadro con las especificaciones utilizadas para caracterizar a cada grupo de actores (Cuadro 5).

Cuadro 5. Caracterización de los actores o entrevistados.

Caracterización de los entrevistados		Universidades a las que pertenecen				No. total de entrevistados
Actores	Descripción	UNAM	UAEM	UIEM	UIEP	
Académicos pioneros del campo de las etnociencias ²⁵	Dentro de este rubro se encuentran académicos que han sido pioneros en el desarrollo del área etnocientífica en nuestro país. Generalmente tienen un largo y sobresaliente historial de contribución a la investigación etnocientífica. Son académicos que dedican prioritariamente a la investigación (aunque no exclusivamente) en el área de las etnociencias, pero también realizan docencia en alguna asignatura de esta área, por eso se reconocen como profesores-investigadores.	4	1	0	1	6
Docentes	Son docentes de alguna de las materias de etnociencias o relativas a éstas dentro de la Universidad. Además de la docencia, también llegan a realizar investigación en el área pero en menor contribución. También se reconocen bajo el término de profesores-investigadores.	4	5	1	0	10
Estudiantes	Son aquellos que han cursado o actualmente cursan una materia relativa a las etnociencias dentro de alguna licenciatura ofrecida por la Universidad.	6	7	2	2	17
Total de actores entrevistados		14	13	3	3	33

²⁵ Los académicos “pioneros” entrevistados fueron:

1. Dr. Víctor Toledo– Etnoecología (CIECO-UNAM)
2. M. en C. Monteserrat Gispert– Etnobotánica (Fac. Ciencias UNAM)
3. Dr. Raúl Valadez – Etnozoología, Etnohistoria (IIA-UNAM)
4. M. en C. Juan Manuel Rodríguez – Etnobiología (Fac. Ciencias UNAM)
5. M. en C. Rafael Monroy – Etnobiología (CIB UAEM)
6. Dr. Maximinio Díaz –Etnobotánica (UIEP)

2.3.2 Diseño de las Entrevistas

Se realizaron entrevistas abiertas semi-estructuradas, principalmente por las siguientes razones: los entrevistados tendrían la facilidad de hablar con mayor profundidad de los temas que consideraran pertinentes, pero respetando el guión de la entrevista y haciendo eficiente tiempo de la misma; además, porque le permitiría al entrevistador retomar, mediante las preguntas, los puntos clave para la discusión que sirvieran para averiguar la información detallada de su interés (Bernard, 2013; Vela, 2004).

Se diseñaron tres tipos de cuestionarios, uno para cada tipo de actor (véase anexo 4). Los correspondientes a estudiantes y profesores-investigadores sólo diferían en algunas preguntas y se estructuraron de la misma manera. Sin embargo, a los “académicos pioneros” se les otorgó una especificación diferente dada su amplia experiencia en la evolución de las etnociencias como campo de investigación y enseñanza en México, específicamente con el fin de ahondar durante la entrevista en información histórica y aspectos de opinión sobre el campo etnocientífico en general, y no sobre el proceso didáctico de la clase como se enfatizó en el cuestionario para los docentes.

A continuación se presenta el esquema general de contenidos abordados en los cuestionarios de docentes y estudiantes:

1. *Datos generales sobre el programa de etnociencias:* para registrar aspectos específicos de cada asignatura.
2. *Antecedentes del docente/estudiante y su relación con la materia:* para conocer el perfil del entrevistado y cómo se ha involucrado con el campo de las etnociencias.
3. *Información sobre el proceso de enseñanza/aprendizaje de la asignatura:* se compone por grupos de preguntas que buscan conocer las nociones de los entrevistados en relación a los referentes de la “educación intercultural para la sustentabilidad” (interdisciplinariedad, pensamiento complejo/holista, CET, alfabetización ecológica, sustentabilidad, ética ambiental e interculturalidad); con el objetivo de saber si los cursos de etnociencias ya manejan dichos referentes o tienen el potencial para hacerlo.

4. *Información sobre las prácticas de campo:* con la finalidad de conocer cómo se desarrolla el trabajo de campo y el impacto que tiene en los alumnos.
5. *Consideraciones personales del docente/alumno sobre la asignatura:* para conocer la relevancia y trascendencia que tiene la materia sobre los estudiantes, el potencial que tiene para incorporar un enfoque de sustentabilidad y las modificaciones pertinentes que tendrían que realizarse para incluir dicho enfoque así como para mejorar el desempeño de la materia.

El cuestionario diseñado para entrevistar a los “académicos pioneros” de las etnociencias se elaboró bajo una estructura similar pero se enfatizó en las preguntas de tal manera que resaltara su punto de vista derivado de su propia experiencia en la formación del campo académico etnocientífico mexicano.

1. *Datos generales del entrevistado y del laboratorio de investigación al que pertenece:* para recabar información general de los laboratorios donde se realiza investigación en etnociencias.
2. *Antecedentes del académico y su relación con las etnociencias:* para conocer el perfil del entrevistado y cómo se ha involucrado con el campo de las etnociencias.
3. *Antecedentes del laboratorio y la investigación en etnociencias dentro de la universidad:* para conocer de primera mano cómo se ha desarrollado históricamente la investigación en etnociencias dentro de la Universidad.
4. *Conocimiento indígena, sustentabilidad y etnociencias:* esta sección es similar a la descrita en el punto 3 de los cuestionarios anteriores. Incluye conjuntos de preguntas que buscan identificar las nociones que tienen los académicos sobre los referentes propuestos con el modelo de educación intercultural para la sustentabilidad y la postura que ellos tienen frente a incorporar estos enfoques en los programas universitarios de etnociencias; asimismo incorpora preguntas para conocer la relevancia que tienen estas asignaturas dentro de los programas de licenciatura, el potencial que tendrían para incorporar un enfoque de sustentabilidad y las modificaciones pertinentes que tendrían que realizarse para incluir dicho enfoque.

2.3.3 Realización de las entrevistas

Una vez diseñados los cuestionarios e identificados los académicos y estudiantes a quienes se les realizarían las entrevistas, se procedió a ejecutarlas mediante dos modalidades:

- Entrevista presencial: se entrevistó bajo esta forma a los 16 profesores-investigadores (100%) y a diez estudiantes (59%). Las entrevistas fueron grabadas y las respuestas se transcribieron a computadora en tiempo real.
- Entrevista virtual: esta modalidad se aplicó a siete estudiantes (41%), los cuales no pudieron ser localizados de forma presencial y se tuvo que optar por contactarlos de forma remota vía *Facebook*. En algunos casos, cuando las personas tenían disponibilidad, las entrevistas (o partes de ellas) se realizaron en tiempo real vía mensajería instantánea (chat). Cuando no accedieron a ello, se les hizo llegar el cuestionario vía mensaje electrónico para que lo fueran contestando conforme tuvieran la oportunidad.

2.4. Análisis de las Entrevistas

En análisis de las entrevistas requirió utilizar una metodología cualitativa debido a la necesidad de interpretar la información obtenida de las entrevistas abiertas y categorizarla para facilitar su análisis desde un enfoque inductivo (Bernard, 2013).

La primera fase consistió en escuchar nuevamente las grabaciones de cada entrevista para constatar que las respuestas previamente transcritas, estuvieran completas y coincidieran con las respuestas originales aportadas por los entrevistados.

Una vez culminada esta etapa, se generaron tres “macro bases” de datos en Excel, una para cada tipo de actor; en ellas se vaciaron todas las respuestas otorgadas por los entrevistados, organizadas de acuerdo con cada pregunta. En el eje horizontal se colocaron todas las preguntas incluidas en el cuestionario; en el eje vertical se colocaron las respuestas textuales sintetizadas, abarcando verticalmente varias celdas para su extensión; de este manera, cada columna equivalía a una respuesta y cada grupo de filas equivalía a las respuestas otorgadas por un entrevistado.

El análisis de la macro base de datos requirió separar cada pregunta y analizarla de forma independiente en bases de datos distintas. En este caso, las respuestas de cada entrevistado se expusieron de manera horizontal a lo largo de la cuadrícula de Excel. De este modo fue más fácil ubicar respuestas similares, las cuales eran coloreadas con un mismo tono para identificarlas dentro de una sola categoría. Se generaron tantas categorías como fueran necesarias para abarcar todas las respuestas obtenidas.

Cuando se consideró pertinente, se procedió a cuantificar los tipos de categorías mencionadas. De esta forma se facilitó visualizar el universo de respuestas y la proporción en que cada una había sido expuesta. Con estos datos se procedió a realizar la discusión de los resultados.

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Universo de Asignaturas de Etnociencias dentro de los Programas de Nivel Superior en las Universidades Públicas de México

El objetivo de este apartado es describir los resultados encontrados con respecto a la oferta educativa que actualmente presenta el campo de las etnociencias dentro de la educación superior pública en México.

Esta sección de la investigación tiene como referente previo el trabajo de Monroy y Rodríguez-Chávez, 2010 discutido anteriormente (véase Anexo 1), el cual es la única referencia encontrada en cuanto al análisis de la oferta educativa de las asignaturas de etnociencias a nivel superior en México. Por esta razón, se encontró pertinente discutir los resultados en relación a los datos obtenidos previamente por estos autores.

Sin embargo, dado que ninguno de los dos trabajos analiza el universo total de universidades²⁶, no se pretende realizar un análisis comparativo entre los resultados de ambas investigaciones; la intención inicial va en el sentido de actualizar la información y complementarla. De manera general, también visualizar posibles tendencias en el desarrollo de la enseñanza de las etnociencias en México durante los últimos años.

1.1. ¿Cuál es la oferta de asignaturas de etnociencias a nivel nacional?

Durante la investigación (realizada en el 2012) se exploraron en total 45 universidades públicas²⁷ de un total de 58 (es decir, el 75%) ubicadas en los 32 Estados de la República Mexicana (véase anexo 5). De las 45 instituciones educativas

²⁶ A pesar de que Monroy y Rodríguez-Chávez (2010) establecen que el inventario que generó abarca la totalidad de asignaturas de etnociencias presentes para ese año, se detectó que al menos las Universidades Interculturales y sus asignaturas no se encuentran representadas en su totalidad. Es posible que ese también sea el caso para otras licenciaturas o Universidades.

²⁷ La base de datos generada incorporó únicamente a las Universidades Federales, Estatales e Interculturales que son de carácter público. Fuente: Directorio de Instituciones Públicas Educativas de Nivel Superior en México http://www.ses.sep.gob.mx/wb/ses/educacion_superior_publica

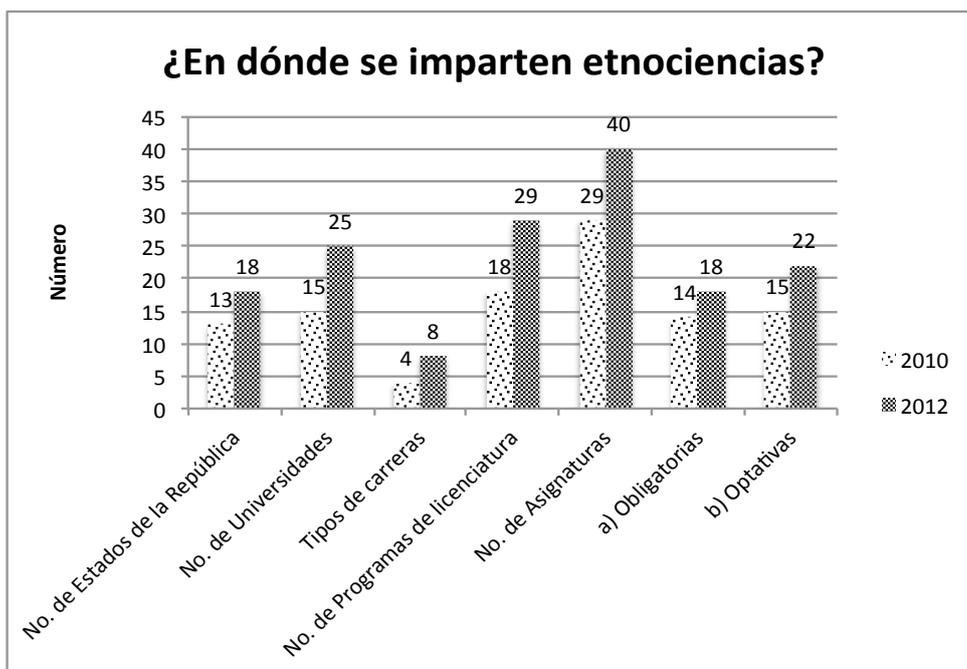


Figura 5. Oferta de etnociencias impartidas a nivel licenciatura en las universidades públicas del país. Comparación entre los datos obtenidos por Monroy, *et al.*, 2010 y los resultados encontrados por la presente investigación para el 2012.

revisadas, en 25 de ellas (56%) se incorporan asignaturas de etnociencias a nivel licenciatura (véase anexo 6). Dichas universidades, se encontraron distribuidas en el 60% de las entidades políticas del territorio. En conjunto imparten un total de 40 asignaturas de etnociencias, integradas en 29 programas de licenciatura de 8 carreras distintas (Figura 5; Cuadro 6)²⁸.

En comparación con los datos obtenidos por Monroy y Rodríguez-Chávez (2010), la presente investigación encontró un número mayor de asignaturas, licenciaturas, universidades e incluso Estados donde se concentra la oferta de las etnociencias (Figura 5).

Esta diferencia puede deberse, en un inicio, por un esfuerzo de exploración mayor al que se realizó durante el trabajo de Monroy y Rodríguez-Chávez (2010). Sin embargo, también deja suponer un aumento general en cuanto a la oferta nacional de asignaturas de etnociencias dentro de las universidades públicas de nivel superior. Si fuera así, este crecimiento significativo, permitiría interpretar que los enfoques de las etnociencias se consideran cada vez más importantes dentro del campo educativo.

²⁸ El acelerado crecimiento en la diversificación y apertura de nuevas carreras puede conllevar la rápida modificación de estos datos.

Cuadro 6. Oferta de asignaturas de etnociencias a nivel licenciatura en las Universidades Públicas de México en el 2012 y su comparación con los datos de Monroy *et al.* (2010)*.

Carrera	Año	No. de programas existentes a nivel nacional con etnociencias		No. de asignaturas de etnociencias		Categoría curricular de las asignaturas			
		#	%	#	%	Optativas	%	Obligatorias	%
Lic. en Biología	2012	11	38	19	47.5	16	84	3	16
	2010*	12	67	22	76	13	59	9	41
Lic. en Desarrollo Sustentable	2012	6	21	8	20	3	38	5	63
	2010	2	11	2	7	1	50	1	50
Ing. en Agroecología	2012	4	14	5	12.5	2	40	3	60
	2010	3	17	3	10	1	33	2	67
Lic. en Ciencias Ambientales	2012	2	7	2	5	1	50	1	50
	2010	0	0	0	0	0	0	0	0
Ing. Forestal Comunitaria	2012	3	10	3	7.5	0	0	3	100
	2010	0	0	0	0	0	0	0	0
Ing. en Agronomía	2012	1	3	1	2.5	0	0	1	100
	2010	0	0	0	0	0	0	0	0
Lic. en Ecología	2012	1	3	1	2.5	0	0	1	100
	2010	1	6	2	7	0	0	2	100
Lic. en Recursos Naturales	2012	1	3	1	2.5	0	0	1	100
	2010	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	2012	29	100	40	100	22	55	18	45
	2010	18	100	29	100	15	52	14	48

*Fuente: Monroy *et al.* 2010.

1.2. ¿En qué carreras se enseñan las etnociencias?

De acuerdo con la presente investigación, todas las asignaturas de etnociencias se imparten en carreras pertenecientes al área de las ciencias biológicas y de las ingenierías. Como se puede observar en la Figura 6 (véase también cuadro 5), la mayor concentración de la oferta de etnociencias se encuentra dentro del grupo de los programas de Biología. Respecto al trabajo de Monroy y Rodríguez-Chávez (2010) (figura 7), de todos los programas de licenciatura que ofrecían etnociencias en el 2010, 12 programas (67%) eran de Biología (Cuadro 6). Estos a su vez, impartían 22 asignaturas de etnociencias, es decir, 76% del total de cursos existentes en todo el país (Figura 7). Sin embargo, los resultados obtenidos para el 2012 muestran una diversificación de los programas de licenciatura que ofertan estas asignaturas, lo que ha provocado que el porcentaje de concentración de las etnociencias en las carreras de Biología disminuya a 47%, a pesar de sólo haberse reducido de 22 a 19 asignaturas

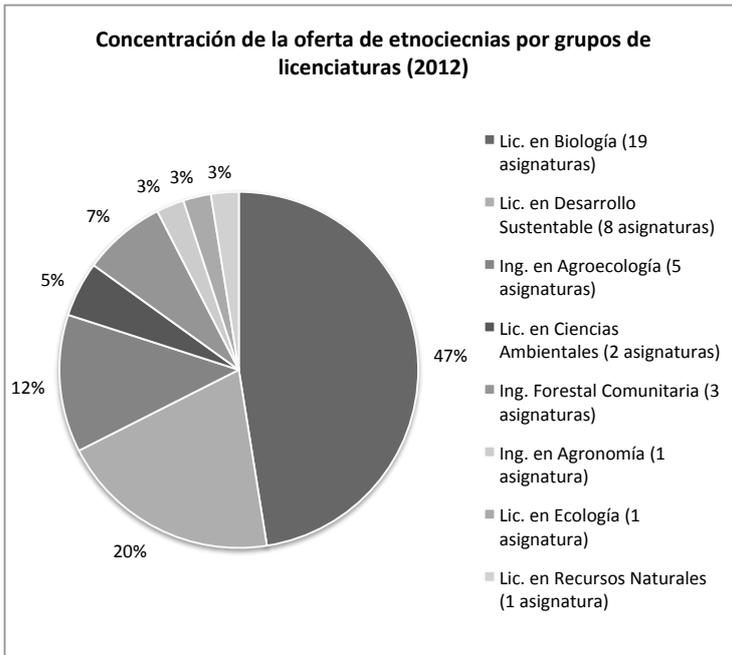


Figura 6. Oferta nacional de etnociencias por grupo de licenciaturas en las universidades públicas de México (2012).

(Figuras 6 y 7).

Este gran acaparamiento de los programas de Biología puede deberse a que éstos tienen mayor antigüedad en el mercado educativo y por ende mayor oferta de programas, en comparación con las otras licenciaturas.

La oferta de etnociencias se ha diversificado entre los

programas de licenciatura en estos últimos años debido al surgimiento de nuevas carreras que responden a intereses actuales y más especializados. Sobre todo, se trata de aquellas relacionadas con la problemática ambiental y el manejo de los recursos naturales. La asociación que han generado dichos programas con las etnociencias es un hecho importante de señalar, pues significa que en la formación de nuevos recursos humanos se considera importante el aporte que brinden los saberes de los pueblos originarios a la discusión y generación de nuevas propuestas de manejo de los ecosistemas.

Con relación a esto, otras carreras de reciente formación son aquellas surgidas desde el marco de las Universidades Interculturales (ej. Lic. en Desarrollo Sustentable, Ing.

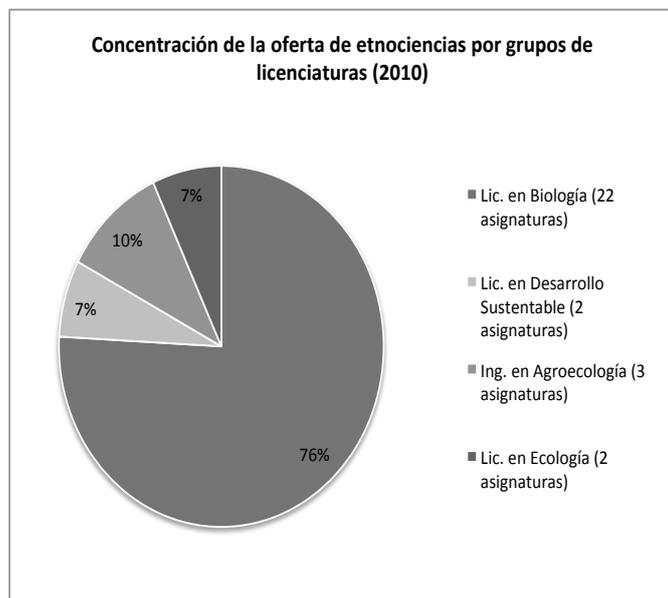


Figura 7. Oferta nacional de etnociencias por grupos de licenciaturas en las universidades públicas de México (2010).

Forestal Comunitaria e Ing. en Sistemas de producción agroecológicos), las cuales actualmente ofrecen 11 de las 40 asignaturas de etnociencias existentes en México en el 2012 (véase anexo 6), es decir, alrededor del 30% del total nacional. Es posible que las Universidades Interculturales hayan dado importancia especial a las asignaturas de etnociencias, dado que promueven el rescate de los conocimientos (ecológicos) tradicionales e instan a formular un diálogo de saberes. Cabe señalar también, que estas instituciones no fueron incluidas en su totalidad en el inventario de Monroy *et al.*, 2010 y ello pudo haber provocado el contraste que se observó con los datos que se recabaron para el 2012.

1.3. ¿Qué asignaturas de etnociencias se enseñan a nivel licenciatura?

Las asignaturas de etnociencias ofrecidas en el 2012 a nivel nacional en las universidades públicas del país son seis: etnobiología, etnoecología, etnobotánica, etnozoología, etnomicología y etnofarmacología (Figura 8; véase también anexo 7). A pesar de que estos datos coinciden con los datos de Monroy y Rodríguez-Chávez (2010) (Figura 9), se pueden observar diferencias en el número de asignaturas de cada etnociencia.

El número de asignaturas de etnobiología coincide en ambos estudios con un número de diferencia; asimismo, se presenta en ambos casos con la mayor proporción de oferta a nivel licenciatura en las universidades del país.

En contraste, etnociencias como etnoecología y etnobotánica se duplican en el 2012 con respecto a los datos presentados por

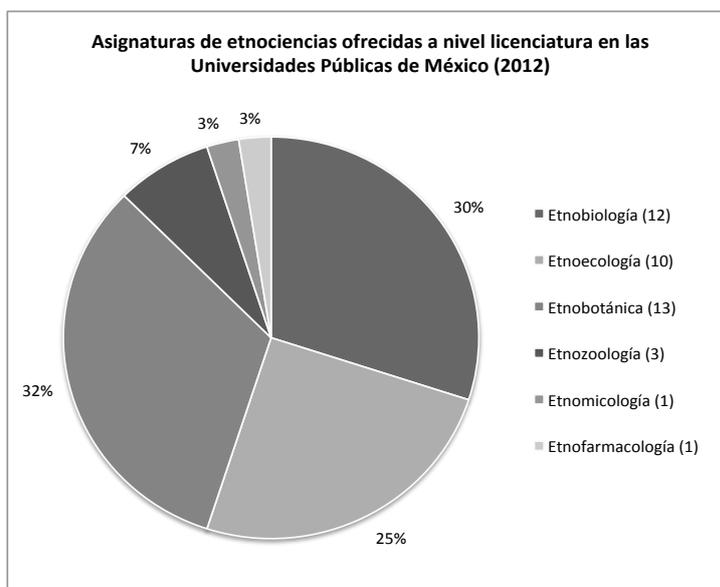


Figura 8. Diversidad de asignaturas de etnociencias ofrecidas a nivel nacional en los programas de licenciatura de las universidades públicas de México (2012).

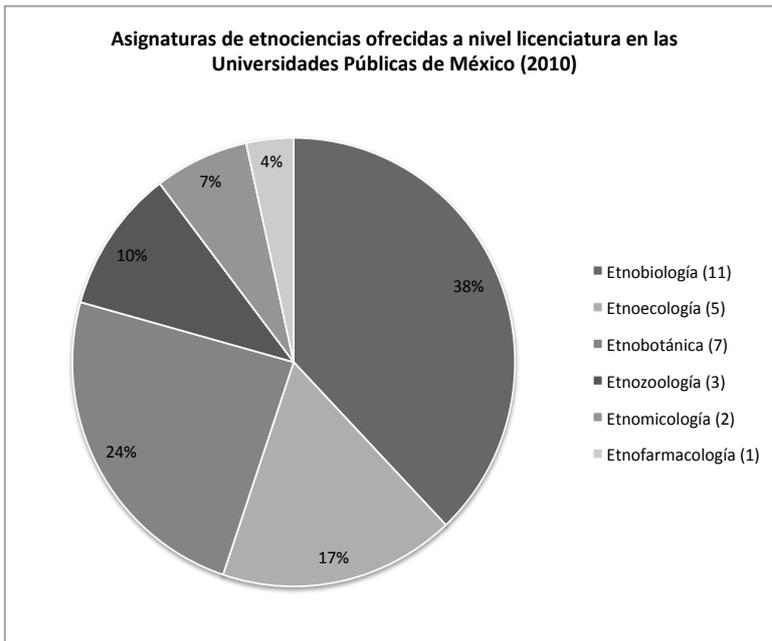


Figura 9. Diversidad de asignaturas de etnociencias ofrecidas a nivel nacional en los programas de licenciatura de las universidades públicas de México (2010).

Monroy y Rodríguez-Chávez (2010) dos años atrás. Esto se debe a que son asignaturas que se han incluido en los planes de estudio de las carreras surgidas recientemente, las cuales no habían sido integradas en su totalidad al inventario de dichos autores (anexo 7).

Asimismo, podemos observar que existen etnociencias que se han asociado con mayor frecuencia a un grupo de licenciaturas más que a otros (Anexo 7). Las carreras de Biología, por ser mayores en número, albergan la mayor diversidad y cantidad de etnociencias. Aunque en parte, su diversidad puede responder a que los programas de Biología abarcan con gran detalle todas las ramas de la biología (la botánica, la zoología, la micología, etc.); contrario al caso de las Lic. en Ciencias Ambientales, en Ecología, en Recursos Naturales o las Ing. en Agroecología, en donde se estudian principalmente asignaturas de etnociencias como etnoecología o etnobiología, las cuales describen las interacciones entre la naturaleza y el ser humano a una escala general del ecosistema o del agroecosistema, sin especializarse en un sólo tipo de organismos (ej. plantas, animales, hongos, insectos, etc.), como las otras etnociencias.

1.4. ¿Qué categoría curricular tienen las asignaturas de etnociencias?

Los resultados de nuestra investigación muestran que, del universo total de etnociencias a nivel nacional, el 45% de las asignaturas son curriculares (obligatorias) y el 55% optativas. Los datos presentados por Monroy y Rodríguez-Chávez (2010) se acercan a esta proporción, documentando 48% de asignaturas obligatorias y 52%

optativas (cuadro 6).

Si se tomara como referencia los datos del 2010 (Monroy y Rodríguez-Chávez, 2010) en comparación con los del 2012, las carreras de Biología proyectarían una importante disminución en el número de materias obligatorias de etnociencias en el transcurso de estos dos años. A pesar de que esta comparación no es necesariamente válida debido a que se desconoce si el estudio de dichos autores utilizó la misma metodología que nuestra investigación, este aspecto se mencionó entre los entrevistados como un comportamiento reciente al interior de los programas de biología. De acuerdo con algunos profesores-investigadores, las asignaturas de etnociencias, específicamente en el caso de la UNAM y la UAEM, están siendo relegadas a materias de carácter optativo, dado que los tomadores de decisiones en la universidad afirman que se trata de asignaturas de carácter “poco científico” por tener un enfoque social, y por ello su aporte no se considera de gran importancia para la formación del Biólogo. Sin embargo, afirmaron que justamente al ser disciplinas con una visión de carácter social y no exclusivamente biológico o técnico, como el resto de las asignaturas de Biología, su papel en la formación de los estudiantes se vuelve fundamental. De acuerdo con las opiniones de algunos profesores-investigadores entrevistados, las etnociencias son de las únicas asignaturas en dónde los futuros Biólogos aprenden que la naturaleza no está separada de la cultura, sino que están intrínsecamente ligadas, por lo cual en cualquier estudio biológico el factor humano debe ser también contemplado. Los profesores-investigadores resaltaron que son materias que sensibilizan a los estudiantes, les enseñan sobre aspectos éticos y los preparan para vincularse con la gente, que es imprescindible para que puedan desenvolverse adecuadamente en campo.

Será importante estar atentos al comportamiento que tome, en el largo plazo, esta tendencia que pretende expulsar las disciplinas etnocientíficas de la currícula formal. Afortunadamente, en estos dos años transcurridos, parece observarse que el futuro de las etnociencias es prominente en el ámbito de la educación superior.

1.5. ¿En qué proporción se realiza investigación y docencia en el área de etnociencias dentro de las universidades públicas del país?

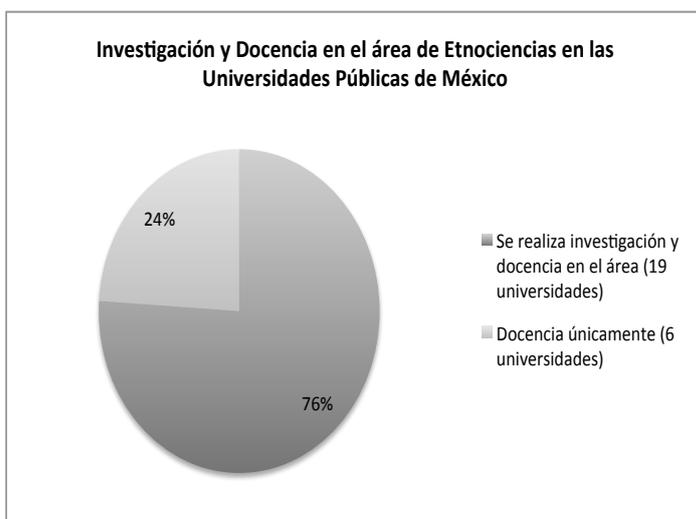


Figura 10. Desarrollo de investigación y docencia en el área de etnociencias dentro de las universidades públicas mexicanas.

Como último inciso de esta sección, se analizó para las 25 universidades que incorporan asignaturas de etnociencias, si además de la docencia, se realizaba investigación en el área dentro de la universidad (véase anexo 6). Como se explica en la sección de metodología, nos basamos en

los datos generados por Camou (2008) para hacer esta delimitación.

Se obtuvo que en 19 universidades (el 76% de los casos), sí se realizan ambas actividades académicas, es decir, tanto docencia como investigación referente a las etnociencias; sólo en 6 universidades (24%) no se genera investigación en el área, únicamente se practica docencia (Figura 10).

Lo que se puede deducir de los resultados presentados es que en el 76% de las universidades es muy posible que los docentes tengan el papel conjunto de profesores-investigadores dentro de la universidad. Esto implica, por un lado, que los docentes deben tener, por lo general, una preparación muy completa en el área de la etnociencia que no sólo enseñan, sino también investigan. Respecto a las prácticas de campo, éstas deben tener un mejor diseño y realización por ser planteadas por académicos que han tenido un bagaje importante de experiencia en campo y conocen, quizás, sitios y comunidades que pueden ser sobresalientes e interesantes para realizar investigaciones específicas con los estudiantes.

Sin embargo, desde mi punto de vista, el papel del profesor-investigador puede tener una desventaja. Ésta se presenta cuando en algunas ocasiones, el académico se dedica prioritariamente a la investigación y su preparación y experiencia como docente carece de las habilidades para manejarse frente a un grupo. Por ello, es

necesario que las universidades constantemente capaciten a sus docentes, para tengan una preparación pedagógica que les permita desarrollar sus clases con mejor calidad.

2. Enfoques Teóricos y Didácticos de la Enseñanza de Etnociencias a Nivel Superior en cuatro Universidades Mexicanas: UNAM, UAEM, UIEP y UIEM.

Durante las siguientes secciones se presentan los resultados derivados de las entrevistas a profesores-investigadores²⁹ y estudiantes de doce programas de etnociencias, la par del análisis y discusión de los mismos.

Dado que los cuestionarios variaron en algunas secciones según la categoría del sujeto de estudio, no todas las preguntas se realizaron por igual para los tres grupos de entrevistados. Sin embargo, con todos se abordaron todas las áreas temáticas que a continuación se desarrollan.

Del total de entrevistas con profesores-investigadores (todas presenciales), tres de ellas (19%) no se completaron en un 10% de su totalidad. Por otro lado, de las 17 entrevistas que se realizaron a estudiantes, tres de ellas (18%) –virtuales- sólo fueron contestadas en un 33% de su totalidad. Para la asignatura de etnobotánica de la UAEM, no se lograron contactar a los estudiantes para dar la entrevista. En el caso de la materia de etnofarmacología, una vez que se realizó la entrevista con el profesor titular de la asignatura se apreció que los contenidos del programa estaban enfocados únicamente al área de la farmacología y el trabajo de laboratorio y no en las comunidades. Con ello se hizo evidente que la asignatura no enfatizaba en el CET desde la perspectiva de las etnociencias de la naturaleza y por tanto, no se consideró relevante entrevistar a los estudiantes de dicha asignatura.

Por otro lado, cabe señalar que inicialmente se pretendía realizar un análisis comparativo entre las diferentes respuestas arrojadas por miembros de, por un lado, las universidades públicas de carácter estatal o federal, y por el otro, las universidades interculturales. Sin embargo, durante la aplicación de las entrevistas surgieron imprevistos que no permitieron proceder con todos los académicos o estudiantes contemplados o concluir la entrevista en su totalidad. En consecuencia, la información obtenida fue insuficiente para realizar una comparación válida entre

²⁹ Cuando se refiera a “profesores-investigadores” será para hacer referencia al conjunto de “académicos pioneros” y “docentes” entrevistados. Para señalar de manera particular a cada grupo se utilizarán los términos descritos en el cuadro 5 de la sección de Metodología.

los diferentes tipos de instituciones, como se había planteado en los objetivos. Por la misma razón, cabe señalar que el universo de entrevistados de cada grupo de estudio (ej. estudiantes, académicos pioneros y docentes o en su caso, profesores-investigadores) no es necesariamente igual para cada pregunta.

La presente sección integra al inicio un análisis de los enfoques conceptuales y referentes académicos que actualmente guían el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas. Posteriormente se presenta una gráfica con el modelo pedagógico o didáctico “ideal” de las disciplinas de etnociencias (más adelante se explica) y se analiza en qué medida éstas logran empalmarse con dicho modelo. Finalmente se discute en qué medida los enfoques de la EIS que se propone, se han integrado como referentes de aprendizaje del CET en las asignaturas de etnociencias.

Dicho esto, la presentación y la discusión de los resultados se realizará con base en el siguiente orden temático:

- A. Enfoques teóricos y conceptuales de las asignaturas de etnociencias
- B. Modelo didáctico utilizado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de etnociencias de nivel superior.
- C. El estado actual de la enseñanza de las etnociencias dentro del marco de la Educación Intercultural para la Sustentabilidad (EIS)
 - 1. Enfoque holista, sistémico o de la complejidad
 - 2. Enfoque de sustentabilidad y alfabetización ecológica
 - 3. Enfoque de aprendizaje práctico y vivencial
 - 4. Enfoque de interculturalidad

2.1. Enfoques teóricos y conceptuales de las asignaturas de etnociencias

a. Enfoques teóricos

Con el fin de conocer los enfoques teóricos y prácticos bajo los cuales se enseñan las asignaturas de etnociencias a nivel superior, se preguntó a los profesores-investigadores cuáles eran los que se manejaban en la clase. Cada uno mencionó más de un enfoque diferente. A continuación se muestran aquellos que tuvieron dos o más menciones (Cuadro 7).

Cuadro 7. Principales enfoques teóricos y prácticos mencionados por los docentes de etnociencias.

Enfoques más mencionados	# de menciones	%
Multi/Inter/Transdisciplinario	5	55
Social (Antropología, Sociología, Etnografía)	3	33
Teórico-Práctico	3	33
Biológico/Social	2	22
No. total de docentes entrevistados	9	100 ^a

^a El número máximo de menciones que cada categoría de respuestas puede alcanzar, es decir, el 100%, equivale al número total de entrevistados, es decir, nueve. Con base en esta proporción se determinan los demás porcentajes.

De nueve docentes entrevistados, el 55% de ellos afirmaron que el programa de las asignaturas tiene un carácter multi, inter o transdisciplinario (cuadro 7). Esta información fue confirmada más adelante con una pregunta específica sobre si se abordan contenidos de las diferentes áreas del conocimiento, en donde el 100% tanto de los profesores como los estudiantes respondió positivamente.

Los entrevistados afirmaron por otro lado que las etnociencias son necesariamente disciplinas híbridas en las que diversos campos del conocimiento se conjugan, por ello es necesario retomar conocimientos provenientes tanto de las ciencias biológicas como de otras ciencias y disciplinas. En este sentido, efectivamente el 22% de los profesores afirmaron que en sus clases combinan aspectos del área social y biológica.

Sin embargo, el 33% de los profesores mencionó que ellos prefieren que la clase tenga prioritariamente un enfoque que resalte el aspecto social de las etnociencias (cuadro 7), con el fin de contrarrestar el enfoque biológico que se maneja en los demás cursos de las carreras de Biología o afines en donde se imparten estas asignaturas. En mi opinión, este es un argumento importante si se toma en cuenta que el contexto epistemológico de los estudiantes de estas carreras se nutre principalmente de materias de índole biológico y se tiende a dejar de lado aquellas que se refieren a las ciencias sociales o humanistas.

Con una pregunta posterior se respaldó el hecho de que las materias de etnociencias tienen un enfoque mayoritariamente social. Durante ella se les pidió a estudiantes y profesores-investigadores que mencionaran cuáles eran algunos ejemplos de las disciplinas retomadas en la materia para desarrollar los contenidos de la clase. En este caso, el 48% de las áreas del conocimiento mencionadas por los

entrevistados provinieron de las ciencias sociales (ej. antropología, etnografía, historia, lingüística, etnología, entre otras) en comparación con otras ciencias o disciplinas como la biología (31%).

Por otra parte, el 33% de los profesores-investigadores mencionaron que manejan asimismo un enfoque no sólo teórico sino también de carácter práctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta información también se refuerza más adelante, al identificar que el 60% de los docentes efectúan con su grupo prácticas de campo durante el programa de la asignatura. Considero que este hecho es muy importante dado que la interacción con las comunidades y la puesta en práctica de las herramientas metodológicas de investigación son una parte imprescindible en la formación de etnocientíficos. Además, la formación teórica del estudiante nunca será equivalente a los conocimientos y la experiencia que adquieren en la práctica fuera del aula, por ello ambos enfoques siempre deben ser complementarios (Johnson, 2012; Sobel, 2005).

b. Referentes académicos

Para conocer los enfoques y referentes teóricos de la clase, se les pidió a los profesores-investigadores que mencionara a aquellos autores cuyo material bibliográfico constituye un recurso básico para la formación de los estudiantes. Para complementar esta exploración, se preguntó asimismo a los “investigadores pioneros” cuáles han sido los académicos que han guiado e inspirado su trabajo dentro del área etnocientífica (cuadro 8). Las respuestas obtenidas fueron analizadas en función de la frecuencia con que fue mencionado un mismo autor por el total de profesores, independientemente de las veces en que cada profesor hizo referencia al autor.

Como se puede observar, los autores más mencionados son principalmente académicos mexicanos de renombre internacional que han realizado contribuciones importantes al desarrollo de alguna o varias disciplinas etnocientíficas en el país.

Desde mi opinión, es un hecho favorable que el trabajo académico de los etnocientíficos mexicanos se utilice como ejemplo en las asignaturas de etnociencias impartidas a nivel superior. Ello no sólo deja ver que los profesores-investigadores

Cuadro 8. Principales académicos mencionados como referentes teóricos de las etnociencias.

Autor/Académico referente ^a	Aportaciones destacadas referidas ^b	# de Menciones ^c	% ^c
V. Toledo	Atlas Etnoecológico de México; enfoque etnoecológico, enfatizando el aspecto cultural; relación entre diversidad biológica y cultural.	10	71
Hernández X	Modelo metodológico	6	43
M. A. Martínez Alfaro	Aportaciones sobresalientes a la etnobotánica	4	29
M. Gispert	Modelo metodológico en estudios etnobotánicos	4	29
A. Argueta	Enfoque cultural en el estudio de la etnobiología; aportaciones sobresalientes a la etnozoología.	2	14
J. Caballero	Diversas aportaciones a la etnobotánica, enfatizando en el aspecto biológico	2	14
Gary Martin	Aportaciones diversas a la etnobotánica; Metodología etnográfica	2	14
J. Ramos Elorduy	Aportaciones sobresalientes a la etnoentomología	2	14
Manuel Pino	Aportaciones sobresalientes a la etnoentomología	2	14
E. Leff	No se mencionó	2	14
Total de Académicos Entrevistados		14	100

^a Cada uno de los entrevistados mencionaron un número libre de autores. En el cuadro aparecen aquellos que fueron referidos dos o más veces.

^b Investigaciones, publicaciones y/o aportaciones científicas sobresalientes que sirven de apoyo, según los entrevistados, para respaldar o reafirmar los contenidos enseñados en la asignatura de etnociencias.

^c Por ser en total 14 entrevistados, 14 menciones equivale al número máximo de referencias que un autor puede tener, es decir, al 100%.

están bien orientados y fundamentados, sino que los cursos que imparten también tienen un referente sólido para respaldar el aspecto teórico y metodológico de la materia.

En algunos casos, son estos mismos académicos de renombre -como es el caso de Víctor Toledo y Montserrat Gispert y otros que no se encuentran en el cuadro- los que actualmente imparten las asignaturas de etnociencias en las universidades del país. Esto es un aspecto positivo de destacar, ya que dichos académicos no sólo se han dedicado a generar aportes importantes para el desarrollo de la etnociencia a la cual se dedican, sino que también están asumiendo la responsabilidad de producir recursos humanos en el área.

Por otro lado, en el ámbito pedagógico se ha venido destacando la importancia de que los conocimientos que se enseñan en la escuela estén contextualizados con la realidad inmediata de los estudiantes (Sobel, 2005). Es decir, que el hecho de que la mayor parte de los referentes académicos desarrollen estudios con pueblos originarios o campesinos del país, permite a los estudiantes conocer estudios de caso

que los relaciona y los acerca a conocer la realidad socio-cultural de su propio entorno.

Por otro lado, como se puede observar en el cuadro 7, el 71% de los entrevistados mencionaron al Dr. Víctor Toledo como uno de los principales referentes académicos del área de las etnociencias. Es interesante discutir este hecho y las implicaciones que tiene. Como se sabe, los trabajos de este autor, reconocidos a nivel internacional, han realizado aportes importantes en las áreas de etnoecología, agroecología y ecología política, discutiendo la importancia de los saberes tradicionales en la construcción de modos de vida alternativos y sustentables.

La etnoecología ha destacado entre las etnociencias por brindar las bases para el estudio integrado de los saberes indígenas a través de entender de manera holista el complejo de creencias, conocimientos y prácticas productivas (*KCP*), ligado a las formas de apropiación de la naturaleza que los grupos étnicos realizan (Toledo, 1992; 2002).

En mi opinión, es un factor positivo que la mayor parte de los académicos conozcan e incluso utilicen este enfoque en las actividades de investigación y/o en la enseñanza de materias de etnociencias, pues es fundamental para fomentar una comprensión más completa e integral del conocimiento biológico o ecológico de los pueblos, sin separarlo del contexto cultural en el que está inmerso. Ello permitirá a la ciencia reconocer y aprender de las sabidurías y filosofías de los pueblos originarios y en consecuencia, establecer las bases para la construcción de un diálogo intercultural.

Por otra parte, los trabajos del Dr. Toledo sobre etnoecología se encuentran dentro del marco de una nueva “Ciencia para la sustentabilidad”, basada en un esquema que incorpora una visión interdisciplinaria, holista y multicultural, entre otras, dentro de la actualmente denominada “ciencia post-normal”, desafiando los paradigmas científicos convencionales (Toledo, 1995; 2002).

Las etnociencias tienen un importante papel en el aporte a la construcción de una educación para la sustentabilidad partiendo desde este nuevo planteamiento e incorporando las enseñanzas de los pueblos en torno al manejo de los ecosistemas integradas en el CET. Los resultados anteriores podrían estar revelando de haber comenzado ya este proceso en algunos de los programas de etnociencias del país, al

incluir la propuesta académica de Víctor Toledo y la etnoecología como el primer referente obligado en las clases y la investigación en etnociencias.

2.2. Modelo didáctico utilizado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de etnociencias de nivel superior.

Con la finalidad de conocer las prácticas didácticas que se ejercen durante la enseñanza de las asignaturas de etnociencias, se pidió a los profesores y a estudiantes entrevistados que describieran en términos generales la dinámica típica de las clases, así como las herramientas didácticas utilizadas en el proceso (cuadro 9).

Con base en ello se generó una gráfica de “amiba” (Fig. 11) con una propuesta de lo que podría ser el modelo “ideal” de las clases. Algunas categorías de éste se inspiran en las respuestas que más frecuentemente fueron mencionadas por los entrevistados (cuadro 8), otras se derivan de referentes pedagógicos considerados importantes en el contexto de la propuesta de la EIS.

La gráfica (Fig. 11) se desarrolló de acuerdo al porcentaje en que profesores-investigadores y estudiantes aludieron a prácticas pedagógicas que eran referentes a cada categoría. Dado que no todos los aspectos fueron expresados en igual proporción por estudiantes y profesores-investigadores, es interesante contrastar las respuestas y observar si existen diferencias de percepción entre ambos grupos.

Cuadro 9. Herramientas didácticas más utilizadas en las asignaturas de etnociencias de nivel superior, desde la perspectiva de los docentes y los estudiantes de dichas materias.

Herramientas didácticas más utilizadas	DOCENTES		ESTUDIANTES	
	# de menciones *	%**	# de menciones *	%**
Lectura de artículos, discusión y/o entrega de reportes de lectura	10	100	17	100
Clase tipo seminario con exposición de diapositivas	7	70	17	100
Uso combinado entre diapositivas y otras herramientas didácticas (esquemas en el pizarrón, discusiones y debates, generación de lluvia de ideas, dinámicas pedagógicas, etc.) para presentar la clase	8	80	13	76
Enfoque participativo en la clase (se pide la contribución del alumno para participar en discusiones, realizar aportes a la clase o preguntar dudas)	8	80	8	47
Realización de prácticas de campo	7	70	11	65
Presentación de exposiciones en clase por los estudiantes	7	70	8	47

Proyectos y trabajos de investigación	6	60	5	29
Uso de películas y/o documentales	4	40	7	41
Trabajos en equipo	2	20	8	47
Presentación de estudios de caso y ejemplos relacionados con el contexto de los estudiantes	3	30	3	18
NÚMERO TOTAL DE ENTREVISTADOS	10	100	17	100

*Cada entrevistado podía expresar más de un tipo de respuesta. La frecuencia máxima de menciones que cada respuesta puede obtener equivale a 10 para la columna de docentes, y 17 para la columna de estudiantes, por ser el número total de entrevistados de cada grupo.

**Las columnas de porcentajes indican la frecuencia en la que dicha respuesta fue repetida por los entrevistados.

Comencemos la discusión con los aspectos en que ambos grupos coincidieron mencionar con un alto porcentaje y que, por lo tanto asumimos, se apegan a nuestro “ideal” pues supuestamente se presentan en gran medida dentro de la dinámica pedagógica de las materias:

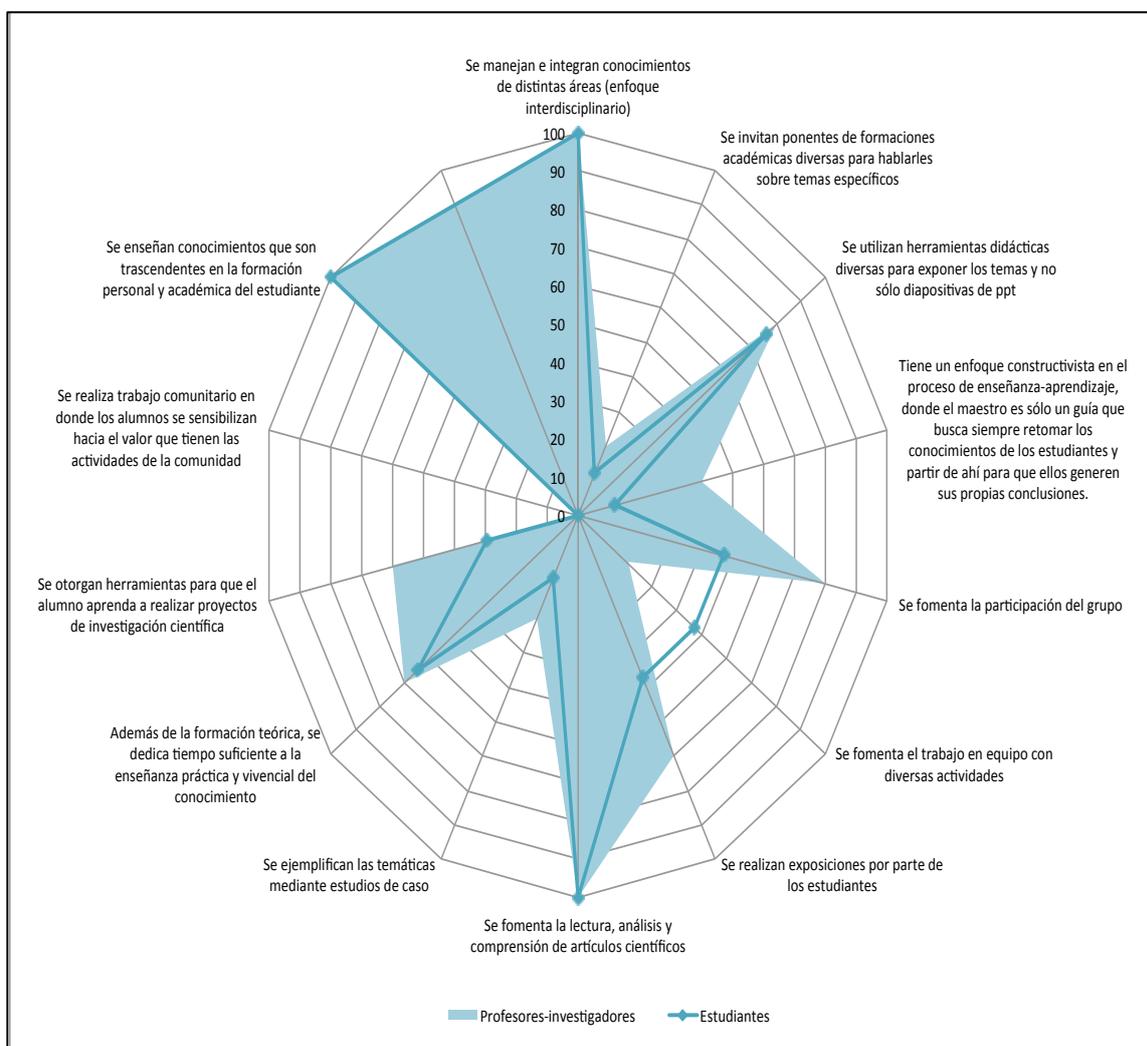


Figura 11. Caracterización de las prácticas didácticas de las asignaturas de etnociencias con base en un modelo “ideal” sugerido.

- **Enfoque interdisciplinario:** el 100% de los profesores y estudiantes afirman que en la clase se utilizan conocimientos de diversas disciplinas, pues afirman que las etnociencias son necesariamente disciplinas híbridas y pluridisciplinarias.
- **Lectura, análisis y discusión de artículos científicos:** el 100% de los entrevistados comentaron que se fomenta la lectura y el análisis de artículos científicos; algunas veces se pide la entrega de un reporte de lectura, resumen o ensayo y en otras ocasiones la exposición en clase de dichos artículos por parte de los estudiantes y/o su discusión grupal.

Considero que el referente académico es fuente importante de teoría, además de que enseña a los estudiantes a tener la capacidad de manejar un lenguaje apto para acceder y desenvolverse en el ámbito científico. Los artículos son también de gran ayuda al docente para exponer con detalle teorías y corrientes epistemológicas sobresalientes en el campo de las etnociencias. Asimismo, en ellos se pueden relatar estudios de caso que pueden no ser accesibles a la realidad del estudiante desde otro medio.

- **Trascendencia e impacto de los conocimientos enseñados en clase:** el 100% de los estudiantes afirmaron que la materia de etnociencias les había aportado experiencias y conocimientos trascendentes para su formación tanto académica como personal. Los profesores asimismo coincidieron en que sus materias eran de gran trascendencia en la educación de sus alumnos³⁰.
- **Herramientas didácticas alternativas a la exposición de diapositivas:** Como se observa en los datos del cuadro 8, las clases generalmente son presentaciones impartidas por el maestro utilizando la proyección de diapositivas; sin embargo, es destacable observar que además de la utilización de *power point* para exponer la clase, el 80% los profesores mencionaron también otro tipo de herramientas didácticas de apoyo que permiten que la exposición se vuelva más dinámica.

³⁰ Esta información se detalla más adelante en la sección 3.5. de este capítulo, en donde se describen cuáles son estos aspectos trascendentales que transmite a los estudiantes la enseñanza de las etnociencias.

Entre éstas se encuentran discusiones en torno a lecturas, el uso del pizarrón para generar mapas conceptuales, la presentación de videos o documentales y otras dinámicas pedagógicas o ejercicios para trabajar en equipo.

Desde mi propia experiencia, el uso excesivo de las diapositivas vuelve la clase tediosa y monótona para el estudiante y no lo reta a participar activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Fink, 2013). Por ejemplo, una alumna mencionó que en las clases *“lo más típico es que la maestra llegue y hable, hable, hable y hable (...). Incluso los estudiantes ya le han pedido que haga la clase más dinámica para que se fomente la participación de todos”* (Estudiante UIEP). Es importante que la clase no gire únicamente alrededor del monólogo del profesor, pues deja al alumno en segundo plano, como un receptor pasivo. Para fomentar un papel activo del estudiante (*active learning*) (Bonwell y Eison, 1991) las clases deben promover que éste se involucre en la clase no sólo escuchando la exposición del maestro; se debe buscar el desarrollo de habilidades en el estudiante a través de ejercicios o dinámicas pedagógicas que sean retadoras, interesantes e incluso divertidas; esto provocará motivación y les será más fácil desarrollarse positivamente en su proceso de aprendizaje (Fink, 2013; Rieber, 2001; Bonwell y Eison, 1991).

- **Participación:** como ya se discutió en el punto anterior, la participación de los estudiantes es crucial para mantener una dinámica activa dentro del salón de clase (Fink, 2013; Sipos *et al.*, 2008). En este caso, el 80% de los profesores y casi el 50% de los estudiantes (ocho sujetos dentro de cada grupo) mencionaron que comúnmente se pide la participación de los alumnos para preguntar dudas o aportar comentarios a las discusiones que se generan en la clase.
- **Desarrollo de aprendizajes prácticos y vivenciales:** otro punto en donde coincidieron profesores y estudiantes con un porcentaje significativo fue relativo a las prácticas de campo, en donde aparentemente cerca del 70% de los entrevistados de ambos grupos mencionaron que sí las llevan a cabo y que son una parte fundamental de la materia, como ya se discutió previamente. Generalmente durante las prácticas de campo los estudiantes visitan comunidades indígenas o mestizas para aprender sobre el conocimiento de estos

pueblos y las formas manejo tradicional de los recursos naturales. Los aprendizajes que adquieren a través de la experiencia son de gran significancia para el alumno (Sipos *et al.*, 2008; Roberts, 2006; Kolb, 1984; Dewey, 1938), le permiten no sólo aplicar conocimientos teóricos en problemas reales, sino también observar su realidad, involucrarse con las comunidades y reflexionar sobre su papel como etnocientífico en la resolución de los problemas socio-ambientales.

- **Exposiciones de los estudiantes:** En este caso, ocho estudiantes (47%) y siete profesores (70%) mencionaron que en una o más ocasiones los estudiantes deben exponer frente al grupo, ya sea de forma individual o por equipo. En mi opinión, esta es una práctica importante ya que refuerza las múltiples capacidades de comunicación que se requieren al exponer y defender un argumento frente a una audiencia, tales como coherencia, síntesis de ideas, fluidez, comprensión, creatividad, entre otros aspectos.
- **Trabajos y proyectos de investigación:** Seis profesores (60%) y cinco estudiantes (29%) afirmaron que se destina tiempo importante de la clase para desarrollar proyectos de investigación, ya sea individuales o colectivos, durante los cuales el estudiante aprende aspectos teóricos, prácticos y/o metodológicos de cómo se realiza la investigación etnocientífica. Considero que esto es un aspecto positivo, ya que brinda a los estudiantes herramientas que les serán de utilidad durante el transcurso de su vida académica; además, les permiten apreciar la importancia de la investigación científica e incluso puede fomentar en ellos el interés de continuar con dicha actividad académica en su futuro profesional. Los resultados muestran que para preparar a los estudiantes para el trabajo de campo se enseñan principalmente herramientas etnográficas (ej. realización de entrevistas, encuestas, técnicas de observación participante, etc.), pues los profesores afirman que muchas veces los alumnos carecen de una formación en el área de la investigación social (cualitativa) por pertenecer a una carrera del ámbito de las ciencias biológicas o ingenieriles.

En contraste, hubo otros aspectos en que coincidió el bajo porcentaje de menciones por parte de ambos grupos, por lo que se asume que estas herramientas o enfoques didácticos son escasos en la dinámica pedagógica de las clases y por ende, deben ser trabajados con mayor atención en las asignaturas para que puedan acercarse al modelo “ideal” que ha sido propuesto.

- **Actividades de trabajo comunitario:**

“Se deben de plantear actividades de apoyo comunitario, prácticas que apoyen en alguna actividad útil a la comunidad” (Profesora-investigadora, UAEM).

Ningún entrevistado señaló la presencia de actividades de servicio social hacia la comunidad en las que los estudiantes participen durante el tiempo que pasan en campo. En lo personal, considero que el servicio a la comunidad es una forma de involucrar a los estudiantes de manera directa con las comunidades que visitan y generar relaciones estrechas, de respeto y cooperación, entre ambos actores sociales (Hayes, 2006; Eyller and Giles, 1999; Jacoby, 1996). Como se mencionó al final del capítulo anterior al explicar el marco del Aprendizaje Transformador para la Sustentabilidad (ATS), es muy importante que el estudiante no sólo se desarrolle a nivel intelectual dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, sino también es fundamental hacerlo partícipe de actividades que lo sensibilicen y lo vinculen activa y emocionalmente con su entorno, ayudándolo en su proceso de aprendizaje (Sipos *et al.*, 2008).

- **Profesores o especialistas invitados:** sólo en dos ocasiones se escuchó mencionar a los estudiantes y profesores-investigadores sobre la participación de ponentes o especialistas invitados para dar charlas sobre temas específicos del contenido de la clase. Si se tiene la oportunidad, considero que es una experiencia privilegiada para la educación del estudiante recibir cátedras especializadas con información presentada directamente por el experto. Por otro lado, me parece que el hecho de exponer al grupo a distintos profesores le permite a los estudiantes apreciar mayor diversidad en las formas de generar el

proceso didáctico.

Un profesor sugirió que *“se podría invitar a personas de la comunidad a platicar y a dar pequeños talleres prácticos para los estudiantes”* (Profesor-investigador, UNAM; relativo a la pregunta sobre las modificaciones pertinentes del programa para que éste involucre un enfoque educativo para la sustentabilidad). Esta propuesta es muy interesante en el contexto de la educación intercultural y podría generar un ejemplo sólido para las etnociencias en la construcción de un verdadero diálogo de saberes.

- **Estudios de caso:** sólo el 30% de los profesores utilizan estudios de caso para apoyar y contextualizar sus argumentos con ejemplos reales. Por ejemplo, un profesor afirma que *“es importante tener pruebas que respalden la aplicabilidad del conocimiento tradicional en el contexto actual. Ello podría ayudar a comprender la magnitud de los problemas actuales y generar respuestas incorporando la experiencia del conocimiento tradicional”* (Académico, UNAM). En mi opinión, considero que el conocimiento tradicional enseñado en las asignaturas de etnociencias debe estar constantemente presentado bajo el vínculo con el contexto en el que se ha generado. Me parece que presentar ejemplos concretos a los estudiantes, que además se relacionen con su propio contexto o realidad, les permite desarrollar aprendizajes significativos de estas experiencias.

Finalmente, tenemos dos aspectos en los que las opiniones entre estudiantes y profesores contrastaron con mayor proporción.

- **Enfoque constructivista en la dinámica de la clase:** el 40% de los profesores y únicamente el 10% de los estudiantes hicieron referencia a trabajar en la clase bajo un enfoque que podemos reconocer como “constructivista”³¹, en donde el papel de generar el conocimiento lo tienen los estudiantes y éste no es únicamente transmitido a través de la ponencia del profesor (Martin y Loomis, 2012). Se puede considerar que los profesores mencionaron más este aspecto que los estudiantes por tener conocimientos previos del área pedagógica que les llevó a considerar destacable esta información, dado que el constructivismo se

³¹ Algunos entrevistados sí utilizaron este concepto, otros únicamente hicieron referencia a éste mediante la descripción de la dinámica de la clase.

ha vuelto un referente importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para lograr adoptar un enfoque constructivista, en primer lugar, el profesor debe tener claro su papel como guía y no como el poseedor del conocimiento. En segundo, debe partir del conocimiento previo de los estudiantes y pedirles su participación para que éste sea retomado en clase. Por último, debe propiciar dinámicas pedagógicas activas y diversas, en donde los estudiantes sean desafiados a pensar de manera crítica y a producir sus propias conclusiones (Martin y Loomies, 2012).

- **Trabajos en equipo:** En este caso, casi el 50% de los estudiantes resaltó el aspecto de las actividades en equipo que realizan durante la materia, contrario a sólo el 20% de los profesores que recordó mencionarlo. Una explicación de este comportamiento podría ser que a los alumnos les otorga una experiencia significativa en su desarrollo y destacable dentro de las dinámicas usuales de las clases y por ello lo resaltaron. Los trabajos en equipo permiten a los estudiantes aprender a colaborar con sus compañeros, a escuchar y respetar puntos de vista distintos, a generar acuerdos colectivos y a organizarse (Cranton, 1996; Bruffee, 1981). Todas estas son capacidades que resultan de gran valor en la vida de la sociedad y por ello no deben dejar de promoverse en el proceso pedagógico.

En conclusión, el modelo pedagógico que comúnmente se observa en la enseñanza de las asignaturas de etnociencias investigadas está compuesto por una serie de prácticas y herramientas didácticas que resultan favorables en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto significa que el trabajo realizado por los profesores demuestra que su capacidad y desempeño, desde el punto de vista pedagógico, es en general adecuado.

Sin embargo, a nivel institucional se debe actuar de manera congruente con el modelo propuesto. Es importante que la Universidad apoye a los profesores en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de diferentes vías, por ejemplo mediante capacitación pedagógica, recursos económicos y materiales, apoyo logístico, horas de clase, entre otros, y no dejarlos “solos” con la responsabilidad de todo el proceso educativo.

Son escasos los aspectos que definimos dentro de nuestro modelo “ideal” que no

están siendo trabajados de manera óptima en la asignaturas; sin embargo, el hecho de que ya se reconozcan y se implementen en algunos cursos da la esperanza de que pronto se expandirán a los demás programas de etnociencias para complementar su desarrollo.

Cabe señalar nuevamente que los resultados que sostienen dichas conclusiones se basaron en la proporción en que las herramientas didácticas y/o enfoques pedagógicos llegaron a mencionarse (sin preguntarles de manera directa por ello) por profesores y estudiantes como aspectos manejados dentro de la dinámica de la clase. Por eso no podemos afirmar con total certeza que los patrones aquí encontrados representan *tal cual* la situación actual de la enseñanza de etnociencias en el país. Sin embargo, aporta sin duda un acercamiento a la realidad, significativo para continuar generando reflexiones y propuestas en la construcción del modelo pedagógico de la EIS en los programas de estas disciplinas.

3. El Estado Actual de la Enseñanza de las Etnociencias dentro del Marco de la Educación Intercultural para la Sustentabilidad (EIS)

A continuación se presentan los resultados obtenidos de las entrevistas a profesores-investigadores y estudiantes, que tuvieron como objetivo analizar en qué medida los enfoques de la EIS se han internalizado en el marco epistemológico y en las prácticas pedagógicas de las disciplinas de etnociencias. La sección se divide en cinco grandes apartados para describir de manera específica la forma en la que cada uno de estos enfoques es abordado o referido en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas.

3.1. ENFOQUE HOLISTA

Con el objeto de conocer si las asignaturas de etnociencias hacen alguna referencia al enfoque holista, se pidió a los profesores-investigadores y a los estudiantes que mencionaran lo que entendían por este concepto. Posteriormente se les preguntó si éste era un enfoque utilizado en la materia para abordar el conocimiento tradicional, y se les solicitó que detallaran la manera en que lo abordaban en la asignatura.

El 85% de los profesores-investigadores entrevistados se refirieron al enfoque holista como sinónimo de una visión integral del conocimiento, que busca entender los fenómenos estudiados desde perspectivas multi, inter o transdisciplinarias.

Es interesante destacar que hubo un grupo de respuestas adicionales -mencionadas por el 54% de los profesores-investigadores- que, aunque también lo definieron de ese modo, destacaron la asociación que tiene el enfoque holista con el conocimiento tradicional.

Entre dichas respuestas se afirmó que el CT o CET incorpora una visión integral y compleja en su forma de percibir y comprender la realidad, pues visualiza diferentes aspectos que influyen en un fenómeno determinado; indicaron que esta visión se ha internalizado al observar los patrones de la naturaleza, al entenderla de manera integral y se manifiesta en el manejo y aprovechamiento que han aprendido a realizar de los ecosistemas.

“El conocimiento tradicional integra información sobre los diferentes aspectos que influyen en una situación específica; este conjunto de conocimientos permiten a las personas de los pueblos entender cómo es que funcionan las cosas y por ende, cómo deberían de utilizarse los recursos” (Académico pionero, UNAM).

Otros académicos pioneros y docentes entrevistados mencionaron que el CT es holista por estar ligado a una cosmovisión, la cual integra una visión integral de la naturaleza en la que el ser humano es sólo un elemento más de la totalidad a la que pertenece y con la cual está interconectado.

“El conocimiento indígena es un conocimiento integral en el que interviene el conocimiento que el ser humano tiene sobre el medio; el carácter particular de la cosmovisión indígena lleva esa interpretación integral de la naturaleza, donde el ser humano forma parte como un elemento más de la naturaleza, no como un ente dominante” (Profesora-investigadora, UAEM).

Asimismo, afirmaron que se puede apreciar que el CT es holista debido a que las prácticas agrícolas y culturales (*praxis*) son determinadas por las creencias (*kosmos*) y los conocimientos (*corpus*) integrados en la cultura; algunos entrevistados mencionaron que por esta razón, se requiere utilizar en las etnociencias el mismo tipo de enfoque para interpretarlo.

“El conocimiento tradicional es complejo e implica diversas variables. Si lo parcializamos corremos el riesgo de perder su riqueza” (Académico UIEP).

Por su parte, el 40% de los estudiantes no demostraron de forma inmediata tener una noción de lo que por enfoque holista se entiende. Este hecho puede reflejar dos aspectos: el primero es que a pesar de que los profesores-investigadores manejan este concepto, no lo están integrando ni reproduciendo en las enseñanzas de la clase; en consecuencia, ello puede significar que en algunas asignaturas de etnociencias no se enfatiza en la relación ni en la importancia que tiene este enfoque epistémico respecto al estudio que realizan las etnociencias sobre los saberes tradicionales.

El resto (60%) de los estudiantes entrevistados, al igual que los profesores-investigadores, respondió en primera instancia que el concepto “holista” era referente a los enfoques multi, inter o transdisciplinarios que buscan la integración

de diversas áreas del conocimiento en el estudio de la realidad. Sólo dos estudiantes (12%) asociaron este enfoque con las etnociencias al mencionar que son holistas por requerir la integración de diversas disciplinas para su estudio.

Adicional a dichos argumentos, únicamente dos respuestas destacaron por expresar una visión diferente en relación a lo que el concepto holístico o de la complejidad se refiere. Por ejemplo, un estudiante de un pueblo originario del Estado de México explicó que dentro de su etnia mazahua los conocimientos ancestrales cuentan que del maíz surgió el origen de la vida y se ha convertido en el centro de su cultura. *“El maíz es el todo. Es a partir de él que se relacionan las prácticas agrícolas, la cosmovisión, su forma de vida, su conocimiento y la relación que tienen con sus recursos naturales”* (Estudiante UIEP). Bajo este entendimiento, piensa que es necesario que las cosmovisiones indígenas se estudien desde un enfoque holístico que pueda integrar bajo un mismo conjunto todos los elementos de la cultura y sus interrelaciones.

Otra estudiante expresó que lo que entendía por un enfoque holista o sistémico era... *“Un todo, las partes que lo forman pierden importancia por sí mismas cuando se tiene esta perspectiva, en donde todos los elementos participan formando ese sistema llamado naturaleza. La idea de pensar sistémicamente nos ayuda a integrar la espiritualidad, los procesos naturales y la mente humana como parte de un todo y así sincronizarnos y armonizarnos con la naturaleza”* (Estudiante UAEM).

Ambas percepciones se acercan con mayor medida a describir un ejemplo de lo que implica el pensamiento de la complejidad. En el primer caso, el estudiante relata una concepción extraída de la realidad propia de su cultura étnica, que demuestra claramente la perspectiva holista bajo la cual distinguen su realidad, y con la cual son capaces de apreciar los aspectos interrelacionados en torno a la concepción que tienen por “naturaleza”. En el segundo, la estudiante subraya la importancia de pensar de manera sistémica para poder entendernos como parte de un todo, de la naturaleza, y funcionar en sincronía y en armonía con ella, tal como hemos argumentado que algunas sociedades tradicionales llegaron a hacerlo. Es justamente esta la visión que las etnociencias podrían inculcar en sus estudiantes, partiendo del entendimiento sistémico de la vida que poseen las comunidades indígenas, para enseñar principios de sustentabilidad.

Por otro lado, para respaldar la información obtenida se preguntó también a los docentes y estudiantes si actualmente se utilizaba o se debería utilizar un enfoque holista en la clase para interpretar los sistemas de conocimiento tradicional (Cuadro 10).

Cuadro 10. Utilización del enfoque holista para abordar el conocimiento tradicional en las asignaturas de etnociencias.

Respuesta	Académicos "pioneros"		Docentes		Estudiantes	
	# de menciones	%	# de menciones	%	# de menciones	%
Sí se utiliza ^a / Sí debería utilizarse ^b	6	100	6	75	11	65
Sí, pero superficialmente	0	0	1	12.5	1	6
No se utiliza	0	0	1	12.5	1	6
No sabe o no tiene claro el concepto	0	0	0	0	4	23.5
No. total de entrevistados	6	100	8	100	17	100*

^a Esta afirmación se reserva para el universo de docentes, pues se les preguntó sobre el caso específico de la asignatura de etnociencias que están impartiendo.

^b Esta afirmación pueden otorgarla los académicos "pioneros", pues se les pidió su punto de vista respecto a las etnociencias en general y no por una materia o asignatura específica.

* Los porcentajes presentados en la columna son cifras redondeadas y por tal motivo la suma total de la columna no da exactamente 100, sin embargo se obtiene al utilizar el valor real obtenido en cada celda.

El 100% de los académicos "pioneros" concordaron con que es absolutamente pertinente partir del enfoque holista o del pensamiento complejo para estudiar y enseñar el conocimiento ecológico tradicional en las asignaturas de etnociencias, lo cual respalda el argumento manejado con esta tesis. En cuanto a lo que aparentemente sucede en la realidad, es decir, de acuerdo con las opiniones de los estudiantes y profesores, en promedio, sí se retoma un enfoque holista en la clase en aproximadamente el 70% de los casos. Esto demuestra que la implementación del enfoque holista en las etnociencias puede considerarse como un aspecto favorable o una fortaleza dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, con respecto a lo planteado por el modelo de la EIS.

Por otra parte, se preguntó también a los profesores-investigadores que especificaran de qué manera se aplicaba o se debería de integrar este enfoque holista en el análisis de los contenidos de la clase, específicamente en relación al conocimiento ecológico tradicional. Las respuestas mencionadas se concentran a continuación (cuadro 11).

Cuadro 11. Opiniones de los entrevistados sobre cómo se utiliza actualmente (en el caso de los docentes) o se debería utilizar (opinión de los académicos “pioneros”) el enfoque holista para interpretar al conocimiento tradicional.

Método ^a	# de menciones (Docentes)	%*	# de menciones (Académicos)	%*	Promedio Total	%*
Se enseña que el conocimiento indígena es un conocimiento complejo u holístico, que concibe su entorno desde esta perspectiva.	3	37.5	6	100	9	64
Se reconoce que la ciencia debe ser holista para poder integrar todas las variables que influyen en el objeto de estudio.	2	25	4	67	6	57
Se debe interpretar el CT desde una perspectiva interdisciplinaria.	1	12.5	2	33	3	21
Se recomienda utilizar ejemplos tangibles para apreciar la visión holista inmersa en el CET.	2	25	1	17	3	21
Se afirma que las comunidades indígenas se encuentran integradas en su medio (concepto de socio-ambiente).	2	25	0	0	2	14
Mediante la realización de prácticas de campo.	2	25	0	0	2	14
Mediante el enfoque etnoecológico que comprende al conocimiento tradicional como la unión de corpus-kosmos-praxis.	1	12.5	1	17	2	14
Al estudiar las formas indígenas/campesinas de apropiarse y relacionarse con la naturaleza.	1	12.5	1	17	2	14
Se enfatiza sobre la visión conservacionista que predomina entre los grupos indígenas.	1	12.5	0	0	1	7
No se utiliza.	1	12.5	0	0	1	7
Total de entrevistados	8	100	6	100	14	100

^a Estas categorías se construyeron a partir de las respuestas de los entrevistados.

* El porcentaje de cada categoría se determinó con base en el número máximo de menciones que podía adquirir cada categoría. Dado que cada entrevistado podía arrojar una o más respuestas, el máximo posible de menciones en una sola categoría, es decir el 100%, es igual al número total de entrevistados.

En promedio, el 57% de los entrevistados mencionó que las clases de etnociencias deben partir -el 25% de los docentes ya lo hace- de la tesis sobre la necesidad de un enfoque holista en la ciencia que le permita adquirir una visión integral de la realidad, en vez de una fraccionada adquirida desde cada campo del conocimiento. En este contexto surge el argumento entre los entrevistados de desarrollar las etnociencias desde enfoques holistas, transdisciplinarios e integradores.

“La realidad no funciona como disciplinas separadas, la realidad es un todo, por lo tanto todas las nuevas áreas que han surgido dentro del pensamiento complejo están invocando la necesidad de realizar una ciencia holística (...). El pensamiento complejo surge a contracorriente de los estilos dominantes de hacer conocimiento, que son especializados y se dedican a estudiar fracciones de

la realidad, como las llamadas ciencias duras o de las ingenierías. Sin embargo, todo esto se está revirtiendo conforme avanza la crisis y resurgen en todo el mundo contracorrientes científicas. Las etnociencias a veces no se percatan de esto y repiten los esquemas reduccionistas. Pero en general los estudios (etnocientíficos) que buscan explorar y documentar cómo las culturas usan sus conocimientos para sobrevivir se ubican dentro del pensamiento complejo (Académico pionero, UNAM). (Académico pionero, UNAM).

“Actualmente para generar nuevos conocimientos, la ciencia debe de incorporar todas las perspectivas posibles para saber cómo están ocurriendo los procesos que estudia (...); la visión interdisciplinaria es necesaria en las etnociencias dado que se interrelacionan aspectos biológicos y antropológicos y sería imposible estudiarlos desde una perspectiva reduccionista” (Académico pionero, UNAM).

En este contexto, considero que la forma en la que los pueblos originarios conciben y aprehenden holísticamente su realidad y su entorno puede resultar un importante referente epistemológico para las etnociencias. En este sentido, el 64% de los profesores-investigadores (en promedio) concuerda con resaltar esta propiedad del CT con la que los pueblos originarios conciben su realidad.

“Ellos nunca ven los elementos de la naturaleza desrelacionados, los integran, tienen una visión holística, totalmente ecológica” (Académica pionera, UNAM).

De esta forma, las etnociencias deben ser capaces de estudiar bajo la misma lupa a los saberes tradicionales, y aún más, ser pioneras en integrar este enfoque dentro de la academia y demostrar su pertinencia.

“Los grupos étnicos visualizan la naturaleza de esa forma y por eso necesario retomarlo (sus conocimientos) del mismo modo; entre más holista sea la visión habrá más objetividad” (Profesor-investigador, UNAM).

Sin embargo, para poder integrar en nuestro contexto occidental esta visión de la realidad que poseen los pueblos originarios y campesinos, los entrevistados señalaron de forma reiterada que las etnociencias deben armarse de ejemplos tangibles con los que puedan demostrar, tanto a la academia como a la sociedad en

general, la importancia, validez y la aplicabilidad que tienen estas epistemologías, prácticas y valores milenarios en nuestra sociedad.

Debemos de rescatar este conocimiento tradicional y aplicarlo, no bajo una idea romántica sino construida y aplicarlo para planear nuestro futuro. Con ejemplos sencillos podemos hablar de la utilidad cotidiana que nos podría dar el conocimiento tradicional para aplicarlo en nuestras vidas diarias. Se deben tratar con respeto esos conocimientos para probarlos y ver si funcionan. No se debe romper el esquema del conocimiento tradicional sino complementarlo, no excluirlo. Por ejemplo, se puede sugerir capacitar en términos médicos a las parteras. (Académico pionero, UNAM).

(En clase) se muestran ejemplos de cómo el conocimiento empírico de las poblaciones es tan complejo como el conocimiento científico, haciendo énfasis en la visión conservacionista de los grupos indígenas sin caer en el una versión "romántica" de las cosas (Profesora-investigadora, UAEM).

En resumen, el enfoque holista es ya reconocido por el 100% de los académicos y la mayoría de los profesores-investigadores como un enfoque fundamental de incorporar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de etnociencias, tanto por ser éstas disciplinas híbridas y pluridisciplinarias, como por ser el conocimiento tradicional uno generado desde un marco holístico, que comprende su realidad desde la misma perspectiva.

Sin embargo, estos argumentos todavía no son completamente asimilados por los estudiantes de etnociencias, a pesar de que sus profesores los reconocen. Ello puede deberse a varios motivos; en primer lugar, es probable que falte enfatizar en ellos durante la exposición y el contenido de la clase, destacando la visión holista que tienen los pueblos originarios al comprender su realidad e intervenirla a través de sus prácticas; en segundo, a pesar de que lo primero se cumpla, es necesario discutirlo no únicamente a nivel teórico y conceptual, sino, como bien afirmaron algunos profesores-investigadores, es conveniente hacerlo con base en ejemplos tangibles y experiencias vivenciales, en mi opinión esto permitiría que se vuelvan aprendizajes significativos en los estudiantes.

Finalmente, se puede apreciar que en buena medida los docentes y estudiantes entrevistados (en promedio el 70%) confirmaron la utilización de un enfoque holista en las etnociencias para estudiar e interpretar el CET. Asimismo es interesante

observar las reflexiones y estrategias a través de las cuales se integra la utilización del enfoque holista en el proceso educativo de las etnociencias.

Así, el reconocimiento de la pertinencia de un enfoque holista en las etnociencias y su utilización, se convierte ya en una fortaleza que poseen actualmente estas asignaturas en referencia a lo evaluado mediante el modelo de EIS. Es decir, la planta académica y docentes de etnociencias no sólo se encuentra abierta y de acuerdo con integrar el enfoque holista, sino que gran parte de sus miembros ya lo implementan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas, con lo cual argumentamos que nuestro modelo teórico-pedagógico de EIS es acertado y tiene, ya, respaldo en la práctica.

3.2. ENFOQUE DE SUSTENTABILIDAD Y ALFABETIZACIÓN ECOLÓGICA³²

El objetivo de este apartado es reconocer si las opiniones de los profesores-investigadores y estudiantes reconocen indirectamente³³ la presencia de lo que se ha denominado como una “alfabetización ecológica”, así como de una visión de “sustentabilidad” en las cosmovisiones, prácticas y conocimientos que tienen los pueblos originarios y/o campesinos. Asimismo, nos interesa saber si dicha visión es reconocida por las etnociencias y discutida en el contenido de las asignaturas. A continuación se presentan los resultados mencionados en mayor proporción por los entrevistados para cada inciso del análisis.

a. Definición del Conocimiento Tradicional (CT) y del Conocimiento Ecológico Tradicional (CET) asociada a aspectos de la Sustentabilidad

Se les pidió a los profesores-investigadores y estudiantes que definieran lo que ellos entendían por conocimiento tradicional y conocimiento ecológico tradicional con el objeto de conocer si, directa o indirectamente, los entrevistados hacían alusión al concepto de sustentabilidad en el contexto de los pueblos originarios y/o

³² Para ver un cuadro síntesis con los resultados de esta sección véase cuadro 8.1 en el anexo 8.

³³ Dado que la corriente de la alfabetización ecológica y sus conceptos no son ampliamente identificados como tales por la población, no se pretendió encontrar respuestas que hicieran alusión literal a dichos principios, por este motivo no se explicó este concepto a los entrevistados.

campesinos. De manera espontánea, seis (40%) profesores-investigadores y siete (41%) estudiantes comentaron que el CT contiene las bases (ej. epistemológicas, filosóficas, éticas, o prácticas) que les permiten o permitieron a algunas sociedades tradicionales desarrollarse de manera sostenible o armoniosa con su medio.

“El CET es el conocimiento sobre la complejidad de la naturaleza y la interacción que hay entre los distintos seres vivos y los elementos del medio. Ese conocimiento ecológico se muestra en estrategias de conservación de la comunidad, a partir de ahí se generan prácticas amables con el medio, en equilibrio con éste” (Profesora-investigadora, UAEM).

Por otro lado, cuatro (27%) profesores-investigadores y dos (12%) estudiantes reconocieron que el CET es valioso por ser un conocimiento construido localmente, que contiene información histórica del contexto ecológico y geográfico en el que ha sido construido.

“Debemos aprender del conocimiento indígena, pues es un conocimiento que fue formado en un contexto específico y por eso contiene información del ambiente en donde nació” (Profesora-investigadora, UAEM).

Aunque fue mencionado en escasa proporción, este argumento resulta importante de señalar. Desde sus orígenes, las etnociencias se han dedicado a internalizar estos conocimientos ecológicos de las sociedades tradicionales con respecto a su entorno local. La riqueza de conocimientos locales que acumula el CET brinda a las etnociencias la oportunidad de desarrollar una *“Educación basada en el lugar”* (en inglés definida como *place-based education*; Sobel, 2005). Esta pedagogía plantea que los conocimientos que se imparten en el aula, antes que nada, deben tener una relación directa con el contexto ecológico y social del que la comunidad académica dada forma parte.

Por otro lado, el argumento emitido por los entrevistados, que se confirma en la siguiente sección, reafirma que el CET ha internalizado una comprensión empírica acerca de los patrones y procesos ecológicos que rigen a su ambiente. Desde el marco de la Educación para un Vivir Sostenible, se afirma que ello es la base para adquirir una *alfabetización ecológica* que permita comprender la sustentabilidad

(Capra, 1998, 2005, 2007). Bajo este contexto, ¿cuáles serían estos “principios de sustentabilidad” internalizados en el CET que alcanzan a reconocer los etnocientíficos, que han permitido ejercer a las sociedades tradicionales un manejo equilibrado de sus recursos? A continuación se responde este cuestionamiento.

b. Enseñanzas de la naturaleza internalizadas en el conocimiento de los pueblos para la construcción de sociedades ecológica y socialmente sostenibles

Con respecto al planteamiento anterior, el 100% de los profesores-investigadores y estudiantes entrevistados están de acuerdo con que sí existen principios ecológicos que han sido internalizados en las cosmovisiones de los pueblos originarios y campesinos, que les han permitido desarrollarse de manera sustentable con su medio ³⁴. Sin embargo, los entrevistados enfatizaron en que el concepto de "sustentabilidad" es propio de la concepción occidental, pues -aunque nosotros lo entendamos así- las comunidades no llaman así a su forma de desarrollo.

“Ellos mantienen una lógica dentro de su cosmovisión que les ha permitido en el tiempo reproducirse socialmente y conservar sus recursos, gracias al conocimiento y las prácticas que aún poseen” (Profesor-investigador, UAEM).

Como ya discutimos, es el reconocimiento de los “principios de sustentabilidad” dentro del CET lo que podría revelar una alfabetización ecológica en las sociedades tradicionales. Sin embargo, ¿en qué medida los etnocientíficos la han identificado?

Para confirmar la presencia en el CET de una alfabetización ecológica tal como la caracteriza la pedagogía de la “Educación para un Vivir Sostenible” (véase Cap. I), se analizó si los entrevistados reconocían directa o indirectamente los principios ecológicos conceptualizados por esta corriente (Figura 12)³⁵ dentro de las creencias,

³⁴ Para observar ejemplos de citas textuales que hacen referencia a dichos principios véase cuadro 8.2 en el anexo 8.

³⁵ No se pretendió encontrar respuestas que hicieran alusión literal a dichos principios. Se evaluó, a través de preguntas indirectas, las menciones que hicieran los entrevistados, consciente o inconscientemente, referentes a alguno de los seis principios ecológicos de organización definidos por la corriente de la Alfabetización Ecológica (véase Capra 1998, 2007), los cuales consideramos contemplar por ser los menos específicos.

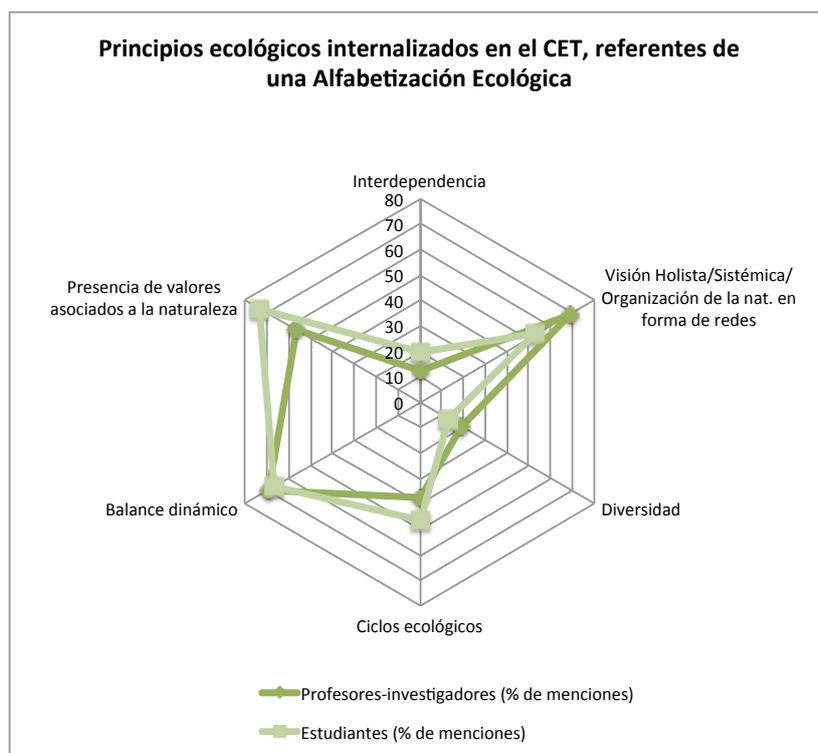


Figura 12. Porcentaje en el que fueron reconocidos por los entrevistados los principios ecológicos referentes de la Alfabetización Ecológica.

prácticas y conocimientos de las sociedades tradicionales.

“Desde su nacimiento, cada miembro de un pueblo originario es inculcado sobre estos principios de la naturaleza. Este conocimiento es algo inherente a sus cosmovisiones. Le da un valor moral y cultural que representa a cada pueblo originario” (Estudiante mazahua, UIEM).

Con la investigación se observó que los entrevistados identificaron claramente cuatro principios ecológicos internalizados en el CET (Figura 12; Anexo 8, cuadro 8.2):

- El reconocimiento empírico de la estructura sistémica de la naturaleza y su organización a través de redes, lo cual representa la posesión de una visión holista de su realidad. Bajo esta perspectiva las sociedades tradicionales que todos los elementos se encuentran interconectados de manera compleja, formando entre todos elementos de una misma totalidad.
- La apreciación de los ciclos ecológicos por los cuales se rigen los procesos naturales.

- La comprensión de que los ecosistemas mantienen un equilibrio dinámico o flexible y que para no alterarlo, deben utilizarse los recursos de manera moderada.
- La profunda valorización del entorno que les provee y del que forman parte, inmersa a través de creencias o prácticas culturales inmersas en las cosmovisiones de las sociedades tradicionales.
- En menor medida algunos entrevistados también mencionaron el reconocimiento del principio de diversidad, así como el de interdependencia dentro del CET de las culturas originarias y campesinas.

Con base en estos resultados se confirma el reconocimiento de los principios ecológicos que permiten la sustentabilidad en el cuerpo de conocimientos ecológicos de los grupos originarios y campesinos. De esta forma, las etnociencias tienen, en efecto, la capacidad para transmitir en sus contenidos los principios de la sustentabilidad reconocidos por las culturas originarias y sociedades campesinas, es decir, de forjar una alfabetización ecológica que parta del CET. Con ello se da pie a la formulación de una *educación para la sustentabilidad* desde las etnociencias o una EIS, como la hemos llamado.

Por último, los entrevistados señalaron que esta lógica de desarrollo que incorpora una visión de "sustentabilidad" inmersa en el CET, se está perdiendo a causa de la erosión cultural de los pueblos que la poseen debido a diferentes factores socioeconómicos.

“Ese conocimiento se sigue conservando pero son muy pocas las personas que lo poseen y lo transmiten a sus descendientes. La pérdida de la cosmovisión de los pueblos repercute en la conservación de la vida silvestre” (Estudiante UIEM).

Por ello es de suma importancia que a través de las etnociencias se recuperen y revaloren estos saberes, para poder incorporarlos en la generación de estrategias locales que permitan garantizar el desarrollo y reproducción de las comunidades originarias y campesinas y de su cultura.

c. ¿Se abordan en clase estos conocimientos internalizados en el CET referentes a la “sustentabilidad” y la “alfabetización ecológica”?

El 100% de los profesores-investigadores³⁶ concuerda con que la enseñanza de las etnociencias debe hacer especial hincapié en estas concepciones indígenas acerca de -lo que catalogamos como- la sustentabilidad. Sin embargo, ¿esto se encuentra ya dentro de los contenidos de las asignaturas etnociencias? ¿Qué exactamente es lo que se enseña referente al CET o debería de enseñarse? (cuadro 12).

Cuadro 12. Aspectos que se enseñan en las asignaturas de etnociencias relativos al CET.

Referentes ^a	# de menciones (Docentes) ^b	%*	# de menciones (Académicos) ^c	%*	# de menciones (Estudiantes) ^b	%*
Manejo tradicional de ecosistemas y aprovechamiento de especies útiles (Praxis)	6	60	2	40	9	64
Diálogo de saberes	1	10	3	60	2	14
Conservación, sustentabilidad y ética ambiental	2	20	2	40	5	36
Ecología	4	40	0	0	0	0
CET (Korpus)	3	30	0	0	5	36
Enfoque etnoecológico (KCP integrado) y visión holista del CET	3	30	1	20	3	21
Creencias y simbolismos (Cosmos)	1	10	1	20	4	29
Valores y principios de las sociedades tradicionales como alternativas para guiar el desarrollo de una sociedad en crisis	0	0	1	20	0	0
Prácticas de campo	0	0	1	20	1	7
No se enseña en el curso	1	10	0	0	0	0
Total de entrevistados	10	100	5	100	14	100

^a Estas categorías se construyeron a partir de las respuestas de los entrevistados.

^b Las respuestas de los docentes y los estudiantes informan acerca de lo que particularmente ocurre en las asignaturas de etnociencias en las que se involucraron.

^c Las respuestas de los académicos “pioneros” reflejan sus opiniones sobre lo que debería de ocurrir para el caso general de las etnociencias.

* El porcentaje de cada categoría se determinó con base en el número máximo de menciones que podía adquirir cada categoría. Dado que cada entrevistado podía arrojar una o más respuestas, el máximo posible de menciones en una sola categoría, es decir el 100%, es igual al número total de entrevistados.

Como se puede observar, en general los contenidos y enfoques referentes al CET

³⁶ Esta pregunta no fue realizada a los estudiantes.

enseñados por las etnociencias resultan positivos y congruentes con el modelo de EIS. Sin embargo, de manera particular me parece interesante hacer la siguiente observación: considero que los contenidos referidos por los entrevistados dejan ver un cierto interés en las etnociencias por estudiar principalmente aspectos del *corpus* y la *praxis* de los grupos originarios, de evidente utilidad en el contexto de la bioprospección, dejando de lado la importancia de tomar en cuenta el contexto filosófico y espiritual (*kosmos*) detrás de dichas prácticas y conocimientos.

“Este conocimiento ecológico tradicional se encuentra en permanente amalgamiento con las creencias, ya que todos estos pueblos practican una “ecología sagrada”, es decir, practican religiones de carácter naturalista y politeísta, en donde la naturaleza es una entidad sagrada. Esto implica un diálogo constante con el mundo sobrenatural, que paradójicamente genera una ética ecológica que no existe en el mundo moderno. La ciencia generalmente no se plantea cuestiones éticas como son el problema de la descripción de la naturaleza (...) El gran problema de las etnociencias es que se han enfocado solamente en el conocimiento, desconociendo el mundo de las creencias y las prácticas, pues estos tres campos se encuentran interconectados y no se pueden estudiar separadamente” (Académico pionero, UNAM).

Como ya lo discutimos previamente, la EIS propone que el estudio del CET contemple los tres campos que lo integran (KCP), sin perder el contexto de la cosmovisión de la que forma parte. En ésta se debe poner particular interés para comprender de manera holista el entendimiento que los pueblos milenarios tienen acerca lo que denominamos como “sustentabilidad” y cómo la practican a través de sus valores, creencias, filosofías y modos de vida.

Para que las etnociencias sean capaces de proyectar y enseñar esto último, los entrevistados recomendaron la utilización de ejemplos concretos en la asignatura que permitan dar a conocer a los estudiantes las experiencias de los pueblos originarios o campesinos en el rubro de la sustentabilidad, ya sea mediante el análisis de estudios de caso o con la realización de visitas (prácticas de campo) a las comunidades. Más del 80% de los docentes estuvieron de acuerdo en que ambas actividades sí se llevaron a cabo.

“Es fundamental que los alumnos tengan contacto directo con las personas de las comunidades, para que puedan apreciar de manera directa sus modos de vida. Se debe de llevar de la mano la

teoría con la práctica, para utilizar ejemplos "vivos" en vez de diapositivas" (Académico pionero, UIEP).

Por otra parte, entre las opiniones que surgieron, resaltaron dos que argumentaron acerca de la pertinencia de incorporar a los mismos miembros de las comunidades como agentes activos dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje en la enseñanza de la sustentabilidad.

"Se debe buscar la incorporación de ellos como profesores y especialistas, es fundamental tanto en el plano formal como no formal. Además, se podría enseñar en base a ejemplos que provengan de experiencias reales y estudios de caso concretos de las comunidades indígenas, sus prácticas y su conocimiento. Incluso, en temas muy concretos, podrían integrarse los conocimientos tradicionales dentro de la currícula escolar, para retomar sus propios conceptos e insertarlos en un discurso científico" (Académico pionero, UNAM).

La propuesta anterior tiene mucho sentido en la perspectiva de la educación intercultural. Sin embargo, dada la resistencia de la academia a reconocer el saber del "otro" (Santos, 2009), estos procesos continúan siendo difíciles de construir, incluso dentro de las mismas Universidades Interculturales. Sin embargo, las etnociencias tienen el deber y la oportunidad de ser pioneras en el desarrollo de estas propuestas, que den pie a experiencias interculturales de educación y a procesos incluyentes con la otredad en la generación del conocimiento.

d. Definición de "sustentabilidad ecológica" o "ambiental"

Se les pidió a los estudiantes de etnociencias que definieran lo que comprendían por "sustentabilidad ecológica o ambiental". En su respuesta, el 67% de ellos, hicieron alusión a la definición de "Desarrollo sustentable (DS)" manejada por la ONU en el "Informe Brundtland" donde se define como "aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones". Este concepto, como ya lo discutimos previamente, no es sinónimo del concepto de "sustentabilidad ecológica", pues el primero se refiere a un objetivo económico y el segundo define un aspecto ecológico, que debe cumplirse (entre otros aspectos) para

lograr el primero.

Únicamente el 30% de los entrevistados hizo referencia a alguno de estos aspectos, al definir que la sustentabilidad dependía de la preservación de las funciones del ecosistema, lo cual se consideró más adecuado por revelar una comprensión de la complejidad socioambiental desde la perspectiva sistémica.

“Es el manejo de los recursos naturales logrando que el ambiente no salga de su equilibrio y auto regeneración” (Estudiante, UNAM).

El concepto de desarrollo sustentable ha sido polémico desde su surgimiento, especialmente por no romper con el enfoque neoliberal, de corte hegemónico e inequitativo que rige el sistema económico y político global; es un planteamiento vago, que habla de metas a las que debe aspirar la humanidad, pero no indica cómo llevar a la acción y alcanzarlas en la realidad (Rozzi, 2012). Por ello, si se va a abordar en la enseñanza de las etnociencias, se sugiere complementar la discusión sobre DS con aspectos relativos a entender en qué consiste y de qué depende la sustentabilidad del ecosistema. Para ello es conveniente utilizar el marco de la teoría de sistemas, que permita facilitar el entendimiento de conceptos tales como capacidad de carga, resiliencia, equilibrio dinámico, propiedades emergentes, entre otros, que son aspectos clave determinantes para entender la sustentabilidad ecológica. Asimismo, se debe comprender que la unidad de interés al hablar de procesos de sustentabilidad se trata más bien de los socio-ecosistemas, por ello se debe contemplar aspectos sociales tales como la justicia y la equidad social, la ética, el respeto, la libertad, la democracia, entre otros. Finalmente, esta discusión se debe aterrizar en el contexto de los pueblos originarios o campesinos para discutir, por un lado, su condición socio-económica, política y cultural; y por el otro, enfatizar en el manejo que hacen de sus recursos y la relación que éste tiene con la ética ambiental y la sustentabilidad del socio-ecosistema.

e. Abordaje de los conceptos de ética ambiental y sustentabilidad en el contexto de los pueblos originarios y el manejo de sus recursos

El 53% de los estudiantes y el 73% de los docentes entrevistados (65% en promedio)

afirmaron que en la clase se abordan a profundidad discusiones sobre aspectos de sustentabilidad y ética ambiental en el contexto de los pueblos originarios y el manejo de sus recursos. El 27% de los estudiantes y el 11% de los docentes, afirmaron que también lo retoman pero de manera superficial. El porcentaje restante no lo sabe con certeza.

Se mencionó que estas discusiones van encaminadas a generar una reflexión entre los modos tradicionales *versus* los occidentales de concebir y relacionarse con la naturaleza, correlacionándolo a su vez con el deterioro ambiental y cultural que se deriva de ello. Asimismo se plantea el manejo tradicional de recursos naturales como una alternativa de manejo que resulta sustentable y se mencionan -generalmente a través de estudios de caso en artículos de investigación- ejemplos de experiencias comunitarias exitosas.

“Se reflexiona sobre la diferencia entre lo rural y lo urbano, sobre la diferencia entre los estilos de desarrollo indígena y el occidental y la confrontación desigual que existe entre el conocimiento indígena del medio y el entendimiento occidental de la naturaleza; diferencia que genera un conflicto cultural y ambiental y provoca la pérdida del conocimiento” (Profesora-investigadora, UAEM).

f. Etnociencias y Educación para la Sustentabilidad (ES)

El 100% de los profesores-investigadores y el 80% de los estudiantes reconocieron el gran potencial que tienen las etnociencias para forjar una educación para la sustentabilidad (ES) desde los programas de educación superior donde se imparten. Sin embargo, ¿de qué manera pueden lograr esto?

El 38% de los profesores-investigadores reconocieron entre las fortalezas de las etnociencias el potencial que tienen de tomar del CT aspectos que, unidos con la ciencia, puedan ser de gran utilidad en la escala local para la generación de estrategias de aprovechamiento sustentable de recursos.

Por otro lado, se señaló (por el 19% de los profesores-investigadores y el 43% de los estudiantes) que a través de estudios de caso documentados y validados, las etnociencias aportan un cuerpo de experiencias que han tenido los pueblos para generar procesos de sustentabilidad, de las cuales afirman que debemos de

aprender; éstas demuestran la perspectiva "conservacionista" que está inmersa en la cosmovisión de los pueblos que les permite hacer un aprovechamiento sustentable de sus recursos.

“Estoy convencido de que es fundamental incorporar un enfoque de sustentabilidad en las etnociencias y es un compromiso y un reto que debemos de tomar. Si no incorporamos este cuerpo de experiencias que han tenido los pueblos en generar procesos de sustentabilidad, será muy difícil que nosotros (como occidentales y científicos) podamos llevarlas a cabo” (Académico pionero, UNAM).

Otro aspecto que resaltó entre el 25% de los profesores-investigadores como una fortaleza de las etnociencias para forjar una ES, es la integración de una visión holista para abordar aspectos relacionados con el manejo de recursos naturales y la problemática ambiental.

Por otro lado, dos estudiantes (14%) mencionaron que a través de las prácticas de campo etnocientíficas se puede fomentar una ES, ya que permiten a los estudiantes conocer en la realidad ejemplos y experiencias comunitarias de aprovechamiento sustentable de recursos.

Asimismo, dos estudiantes más mencionaron que las etnociencias fomentan la sensibilización del estudiante hacia un lado más humano y de respeto a la naturaleza, lo que facilitaría implementar una ES desde este campo de estudio.

Finalmente, entre otros puntos que mencionaron en menor proporción los entrevistados, pero que describen otras de las fortalezas que las etnociencias tienen para formular una ES se encontraron los siguientes:

- Las etnociencias sensibilizan a los estudiantes sobre la importancia de la conservación ambiental incorporando el elemento social.
- Concientizan a los estudiantes sobre el conocimiento que tienen las comunidades sobre los procesos de la naturaleza y el valor que para ellos tiene.
- Generan un vínculo entre la Universidad y las comunidades.
- Al generar una concientización de la importancia que tiene el rescate de los saberes tradicionales para ponerlos en práctica en los contextos modernos.
- Las etnociencias enseñan de manera integrada el conocimiento incluyendo

aspectos biológicos y sociales.

- Pueden generar una ES con la sistematización del conocimiento de los pueblos
- Las etnociencias abordan y discuten el concepto de sustentabilidad.
- Sí pueden contribuir las etnociencias a la ES, pero les falta consolidarse epistemológicamente.
- Puedes forjar una ES generando "puentes" con otras disciplinas y ciencias.
- Contribuir a generar una educación para la sustentabilidad desde las etnociencias es un reto y un compromiso que se debe tomar.

De esta forma, los académicos, docentes y estudiantes identifican aspectos a través de los cuales se puede promover una ES desde las etnociencias. Dichos aspectos son fortalezas que ya incorporan las etnociencias y que respaldan la factibilidad de forjar lo que hemos denominado una EIS. Para consolidar este proyecto, se podría generar una reformulación la currícula de los programas de etnociencias, tomando como eje justamente los aspectos señalados previamente, de tal forma que se puedan abordar a fondo, desarrollarse y discutirse, y permitan así la consolidación de un enfoque de EIS en las etnociencias.

3.3. ENFOQUE DE APRENDIZAJE PRÁCTICO Y VIVENCIAL

El referente de la Educación Intercultural para la Sustentabilidad (ESI) que a continuación se desarrolla se enfocó únicamente en caracterizar el desarrollo de las prácticas de campo realizadas dentro de las once asignaturas de etnociencias investigadas.

a. Realización de prácticas de campo

De los once programas, se distinguió que en siete de ellos (64%) sí se llevan (o llevaron) a cabo prácticas de campo; en dos (18%), no se realizaron y en dos más (18%), sólo se efectúan en algunas ocasiones (Fig. 13).

Entre los motivos mencionados por los docentes por los cuales no se realizan salidas de campo se expuso la falta de presupuesto para la materia por ser optativa,

los entorpecimientos burocráticos que desincentivan la realización de las prácticas y la falta de interés de los alumnos en realizarlas.

Cabe destacar que al preguntarles (más adelante) a los entrevistados sobre las modificaciones pertinentes que realizarían del curso para que éste incorporara un enfoque de sustentabilidad, el 71% de los estudiantes y el 38% de los profesores-investigadores demandaron la necesidad de realizar las prácticas de campo durante el programa de las asignaturas, pues enfatizaron en que son un elemento de gran relevancia en el proceso educativo del etnocientífico, que además puede permitir a los estudiantes conocer en la práctica las experiencias de sustentabilidad de que tienen las culturas originarias y campesinas.

b. Sitios en donde se realizan las prácticas etnocientíficas

El 100% de los docentes -cuyas materias sí llevan a cabo salidas de campo- y el 42% de los estudiantes mencionaron que durante las prácticas de campo se realizan visitas a comunidades originarias o campesinas. En segundo lugar se mencionó por el 63% de los docentes y el 36% de los estudiantes (5 y 5 respectivamente) que las prácticas de campo consisten (también) en realizar visitas a mercados o *tianguis* de la ciudad o de las comunidades visitadas. En ocasiones, algunos entrevistados mencionaron que se han visitado zonas arqueológicas, museos y otros sitios históricos durante las salidas de campo. Entre las zonas visitadas mencionadas por los entrevistados se encuentran comunidades originarias de los Estados de Morelos, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Puebla y Veracruz, pertenecientes a etnias nahuas, zapotecas, tzotziles, tzeltales y totonacos, principalmente.

Contemplando que las universidades estudiadas se encuentran en los Estados de Morelos, Puebla, Estado de México y Distrito Federal, se puede observar que el trabajo de campo se realiza más o menos dentro de la misma circunferencia, es decir, en una escala local y regional. Este hecho respalda la posibilidad de que las Universidades formulen una *educación basada en el lugar*, discutida previamente, desde la cual se busque la vinculación del proceso educativo con el contexto de las comunidades locales, y se estrechen lazos de cooperación entre éstas y las mismas Universidades.

c. Actividades realizadas durante el trabajo de campo

El 100% (ocho) de los docentes -cuyas materias sí llevan a cabo salidas de campo- y el 50% (siete) de los estudiantes mencionaron que las prácticas etnocientíficas se enfocan en investigar el manejo, uso y/o comercialización de los recursos naturales. Únicamente tres docentes (27%) y dos estudiantes (14%) enfatizaron en que además de investigar los conocimientos (*corpus*) y las prácticas productivas (*praxis*) de los actores de la comunidad o de la cultura en su totalidad, sí se contempla dentro de la investigación el estudio de las creencias (*kosmos*) que tienen las personas en relación a dichos recursos.

Como se observa, existe un interés pronunciado hacia el estudio etnocientífico de los conocimientos y prácticas que resultan de utilidad para la ciencia, sin embargo, se tiende a descontextualizarlos del cuerpo de creencias y valores en el que se encuentran insertados, desconociendo y desaprovechando las enseñanzas ecológicas que las otras culturas podrían transmitir a nuestra cosmovisión occidental.

Es importante fomentar el estudio integrado del CET desde la perspectiva holista etnoecológica. Es decir, reconociendo que los conocimientos ecológicos de las comunidades originarias y campesinas están interrelacionados con las creencias y las prácticas asociadas y derivadas de dichos conocimientos (véase Figura 2, p. 32), en el contexto de una cosmovisión (Argueta *et al.*, 2012); si queremos entender el comportamiento de las personas respecto a la conservación, será necesario entender la concepción del mundo que ellas tienen (Cunningham, 2001).

Por otra parte, para realizar la investigación etnocientífica, el 40% de los docentes y el 14% de los estudiantes mencionaron el uso de entrevistas con la gente; en menor medida se mencionó también la realización de colectas o muestreos de recursos biológicos, así como recorridos por la comunidad y ejercicios de observación participante; en ocasiones, se mencionó que el grupo llega a pasar la noche en la comunidad, ya sea en casa de las familias locales o en espacios comunes prestados.

En relación con la propuesta pedagógica del “Aprendizaje Transformativo para la Sustentabilidad” (discutida en el capítulo anterior), únicamente se identificó que durante las prácticas no se realizan actividades de trabajo comunitario u otras cuya intención sea verdaderamente vincular, a través de lazos afectivos y actividades

cooperativas (mediante el trabajo manual o físico), a los estudiantes con la comunidad.

Más allá del aprendizaje de técnicas y metodologías de investigación etnocientífica desarrolladas con el trabajo de campo, las cuales cubren únicamente el aspecto cognitivo del proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiante, quedan áreas de oportunidad pendientes para desarrollar fuera del aula, concernientes a los aprendizajes subjetivos (emocionales, filosóficos, psicológicos, entre otros) derivados de las experiencias vivenciales de los estudiantes durante el trabajo en/con la comunidad. Por esta razón deben plantearse proyectos de campo más ambiciosos e integrales en este sentido, cuyas actividades sean diversas y permitan generar aprendizajes sobre todos los niveles de desarrollo personal y académico del estudiante.

d. Aprendizajes desarrollados fuera del aula

El 90% de los profesores señalaron la importancia que tiene el trabajo de campo para desarrollar aprendizajes prácticos en los estudiantes sobre la aplicación del método etnográfico (investigación cualitativa) y sus herramientas (entrevistas abiertas, observación participante, historias de vida, entre otras). Ningún estudiante destacó este punto.

El 70% de los docentes consideraron que las prácticas de campo permiten la sensibilización de los estudiantes frente otra cultura y sus modos de vida, sólo el 21% de los estudiantes mencionó dicha perspectiva.

Por su parte, el 43% de los estudiantes enfatizaron en la sensibilización que adquieren al observar y estar en contacto con la naturaleza durante las prácticas de campo, que se traduce en un sentimiento de apreciación, valoración y cuidado hacia el ambiente. Ningún docente mencionó estos argumentos.

El 40% de los docentes y el 21% de los estudiantes afirmaron que el trabajo de campo les permite aprender a valorar el conocimiento tradicional que tiene la gente como una forma válida y alternativa a la ciencia de generar conocimiento.

El 36% de los estudiantes y el 20% de los docentes reconocieron que el trabajo de campo les permite aprender a relacionarse y dialogar con la gente de las

comunidades.

Las prácticas de campo, de acuerdo con el 30% (cuatro) de los estudiantes y el 10% (uno) de los docentes, permiten a los estudiantes apreciar la realidad socioeconómica en la que se desenvuelven las comunidades rurales, instruyéndoles lo que un académico "pionero", citando a Marx, denominó como una "consciencia de clase".

e. Preparación del estudiante previa a la salida de campo

El 100% de los docentes (ocho) y el 14% de los estudiantes (dos) afirmaron que antes de realizarse la(s) práctica(s) de campo, se enseñan a los estudiantes aspectos sobre métodos de investigación con base en la realización de un proyecto de investigación que guiará el trabajo de campo.

Únicamente el 25% (dos) de los docentes y el 21% (tres) estudiantes entrevistados mencionaron que se contextualiza a los estudiantes sobre la comunidad que van a visitar y las experiencias se planean esperar del trabajo de campo.

En mi opinión, describir la planeación de las actividades que llevarán a cabo permite fomentar una mejor organización del trabajo. Asimismo, es de suma importancia que los estudiantes tengan un referente de experiencias en campo para saber las expectativas que pueden esperar de la salida, con ello se pueden evitar malos entendidos, comportamientos inadecuados y frustración. Si este aspecto no se está contemplando como prioridad en la preparación de la salida de campo, se recomienda considerarlo.

Por otra parte, tres estudiantes (21%) y un docente (10%) pertenecientes a Universidades Interculturales, señalaron que los estudiantes se capacitan en materias previas sobre aspectos relacionados con el trabajo de campo.

El 100% de los docentes y el 14% de los estudiantes comentaron que previo a la salida de campo se plantean aspectos relacionados con el comportamiento que deben tener los estudiantes respecto a la comunidad y sus miembros.

Entre otros aspectos que se enseñan al estudiante antes de salir a campo, se mencionó la capacitación que se les da en cuanto a herramientas prácticas de trabajo que les serán de utilidad en campo, tales como técnicas de muestreo, técnicas etnográficas de investigación, etc.

f. Evaluación del trabajo de campo

El 63% de los docentes y el 70% de los estudiantes mencionaron que el trabajo de campo se evalúa mediante un reporte del proyecto de investigación realizado durante la práctica o con la presentación en clase de sus resultados.

Por otro lado, el 50% de los docentes y el 30% de los estudiantes afirmaron que al final de la práctica se realiza una reflexión grupal sobre los aprendizajes derivados de la experiencia en campo, para conocer si fueron o no cumplidos los objetivos y para discutir los aspectos en los que la salida de campo podría mejorar. Por último, el 25% de los docentes (dos) y el 30% de los estudiantes (tres) señalaron que no se realiza ninguna evaluación sobre el desempeño individual de los estudiantes en campo.

En mi opinión, la evaluación de las prácticas de campo en sí mismas, aparte de la del desempeño individual del alumno, es una actividad de suma importancia que debe realizarse para retroalimentar de manera integral el trabajo que fue realizado en campo, así como evaluar si las formas en que se llevó a cabo fueron las más efectivas. Como ya se mencionó, promover reflexiones grupales representa una forma en la que puede generarse de manera plural y participativa esta retroalimentación. Es importante no sólo señalar los errores o problemáticas suscitadas y generar recomendaciones para corregir aquellos aspectos, sino también para reforzar los aprendizajes significativos derivados de la experiencia y enfatizar en los aspectos exitosos o logros de la práctica, con el fin de promover la motivación del grupo, la de sus organizadores y reafirmar el compromiso de continuar generando dichas experiencias.

3.4. ENFOQUE DE INTERCULTURALIDAD Y DIÁLOGO DE SABERES

En la siguiente sección se presenta un acercamiento a las posturas que manejan los profesores-investigadores y estudiantes del campo etnocientífico respecto al referente que en este trabajo se ha denominado como interculturalidad. Cabe señalar que no se planteó discutir con los entrevistados este concepto, sino más bien identificar indirectamente sus percepciones y opiniones con respecto a este planteamiento.

a. Validez e importancia del Conocimiento Tradicional (CT) frente al Conocimiento Científico (CC)

La primera pregunta que se realizó en relación al enfoque de interculturalidad consistió en preguntar a todos los grupos de entrevistados las diferencias que podían identificar entre el conocimiento tradicional y el conocimiento científico. Esto se realizó con el objeto de conocer si las personas resaltaban del conocimiento tradicional aspectos que fueran referentes a la postura de la EIS; asimismo, se hizo con el propósito de preparar al entrevistado a identificar los argumentos que entrarían en el siguiente debate: ¿el CT y el CC tienen igual “validez”?; esta segunda pregunta se realizó con el objeto de tocar un aspecto polémico que permitiera percibir si los entrevistados concordaban o rechazaban la postura acerca de que la ciencia es la única que da “validez” al conocimiento (Funtowicz y De Marchi, 2003). Asimismo, se suscitó para conocer los argumentos que han surgido a favor del CT para contrarrestar este postulado.

Los resultados arrojaron que el 80% de los profesores-investigadores y el 86% de los estudiantes se pronunciaron a favor de que el conocimiento tradicional tiene igual “validez” que el conocimiento científico. Ningún entrevistado mencionó que el CT tuviera menor “validez” frente al conocimiento científico (CC), a pesar de que señalaron que muchos científicos así lo consideran (véase cuadro 9.1 en anexo 9). En contraste, un pequeño porcentaje del total de entrevistados (alrededor del 10%) consideró que el CT podría tener, en todo caso, mayor validez que la ciencia (véase cuadro 9.2 en anexo 9).

Sin embargo, algunos de los entrevistados (20%) señalaron asimismo que el CT depende de la dictaminación de la ciencia para que adquiera su validez; mencionaron que conforme avancen las investigaciones etnocientíficas, la ciencia irá validando, dentro de lo que cabe, al CT; de esta forma, una vez aceptada su veracidad, se podrá así proceder a integrarlo dentro del conocimiento científico para buscar su aplicabilidad en el mundo moderno.

Como ya se argumentó anteriormente, se rechaza la idea de que existe un único conjunto de criterios para juzgar la validez epistemológica del CT, así como la premisa de que el conocimiento científico es epistémicamente superior a cualquier otro

(Argueta *et al.* (coords.), 2012; Olivé, 2004). Creemos que la ciencia no tiene la capacidad para “legitimar” a los otros conocimientos desde los mismos criterios epistemológicos que utiliza para validar al conocimiento científico (Argueta *et al.* (coords.), 2012). Se debe considerar que el CT ha sido formulado desde contextos culturales y epistemológicos completamente diferentes al conocimiento occidental, bajo una cosmovisión con la que concibe la realidad desde perspectivas que la ciencia no necesariamente comprende. Una vez reconocidas y aceptadas las limitaciones y los contextos propios de cada tipo de conocimiento será más fácil pasar al siguiente nivel, al diálogo e intercambio de saberes para la construcción intercultural del conocimiento, dejando atrás las discusiones sobre diferencias, para comenzar a dialogar sobre complementariedades.

“Es una trampa si lo queremos ver como diferentes, no se debe hablar de diferencias sino de sumas e integraciones. Lo que hay que establecer es la importancia y la validez de los dos conocimientos. Debe de haber complementariedad. Cada quien con sus estrategias” (Académico pionero, UNAM).

En relación a esto, alrededor del 80% de los profesores-investigadores y estudiantes entrevistados estuvo de acuerdo con este argumento, afirmando que el CC y el CT no deben verse como diferentes, sino como conocimientos complementarios que son importantes cada uno en su contexto.

Por otra parte, de los argumentos que se identificaron entre las respuestas de los entrevistados y en complemento con los de la postura de la EIS se construyeron las categorías por las cuales se respalda la validez que tiene el conocimiento tradicional. Posteriormente se cuantificó la frecuencia con la que los entrevistados hicieron alusión a alguna de estas categorías (Cuadro 13):

Cuadro 13. Argumentos mencionados por los entrevistados que detallan las fortalezas del CT para respaldar la validez que tiene frente al Conocimiento Científico (CC).

Argumentos	Profesores-investigadores		Estudiantes	
	# de menciones	%	# de menciones	%
Visión ecológica: El CT posee los conocimientos para generar un manejo moderado o sustentable de la naturaleza.	11	69	8	57
Antigüedad: El CT tiene mayor tiempo de	5	31	8	57

ser utilizado y validado.				
Valores: El CT plantea valores para una convivencia armoniosa al interior de la sociedad y entre ésta y su entorno.	3	19	7	50
Praxis: El CT continuamente se reconstruye y actualiza mediante la práctica a través del ensayo y el error, lo que lo hace menos vulnerable que el CC occidental.	6	38	5	36
Contexto local: El CT entiende el contexto específico dentro del que fue creado y es aplicable dentro de él.	5	31	3	21
Visión holista: El CT reconoce la complejidad y la visión sistémica de la realidad.	5	31	2	14
No. total de entrevistados	16	100	14	100

Como se observa en el cuadro anterior, las fortalezas del conocimiento tradicional frente al conocimiento científico que mencionaron los entrevistados son su visión holista de la realidad, el hecho de ser un conocimiento localmente construido, derivado de la práctica, que integra una visión ecológica para hacer un manejo sustentable de la naturaleza, con valores que permiten armonía entre sus semejantes y su entorno, y con una gran antigüedad de uso y continua retroalimentación a través del ensayo y el error, que lo respaldan. Hoy en día, bajo el marco de una crisis civilizatoria, son justamente estos aspectos los que comienzan a revalorarse a través de diversas corrientes epistémicas que lideran la construcción de un nuevo paradigma científico y social.

Con la intención de reforzar el apartado anterior, se pidió precisamente a los entrevistados que mencionaran aquellos aspectos que podríamos aprender del conocimiento tradicional para darle solución a las crisis que nuestra sociedad enfrenta actualmente (Cuadro 14).

Cuadro 14. Aspectos que la ciencia y la sociedad occidental pueden aprender de los pueblos originarios y campesinos y sus conocimientos para resolver las crisis que nos aquejan.

Enseñanzas y reflexiones que el Conocimiento Tradicional puede otorgar a la sociedad occidental para resolver la "crisis civilizatoria"	Profesores-investigadores		Estudiantes	
	# de menciones	%	# de menciones	%
1. Manejo de recursos naturales, conservación de éstos y actividades productivas	11	69	7	50
2. Visión de la naturaleza y formas de relacionarnos con ella	6	38	7	50
3. Aspectos de la cultura y cosmovisión de los pueblos originarios	3	19	4	29

4. Valores (ej. la humildad, el respeto, la cooperación, la ética, etc.).	4	25	4	29
5. Modos de vida sustentables	5	31	0	0
6. Conocimientos ecológicos del contexto local dentro del cual el CET se desarrolla	4	25	1	7
7. Visión holista	3	19	2	14
8. Alimentación	3	19	1	7
9. Medicina tradicional	3	19	1	7
10. Comprensión del CT dentro su propio contexto socioecológico	1	6	2	14
11. Usos que se le dan a los recursos naturales	1	6	2	14
12. Espiritualidad	0	0	2	14
13. Cuestionamiento de la ciencia como única forma “válida” del conocimiento	2	13	0	0
14. Formas de organización social	2	13	0	0
15. Validación equitativa y revaloración de las investigaciones de carácter cualitativo relacionadas con el conocimiento tradicional de las culturas	1	6	1	7
16. Capacidad de adaptación de las sociedades tradicionales a los fenómenos naturales	0	0	1	7
17. Capacidad de observación	0	0	1	7
18. Conocimientos biológicos del CET	1	6	0	0
19. Necesidad de integrar estos conocimientos en la educación superior (en los programas de Biología)	1	6	0	0
No. total de entrevistados	16	100	14	100

Como podemos observar, los principales resultados obtenidos coincidieron con los puntos anteriores. De esta forma, podemos decir que el conocimiento de las culturas originarias y campesinas despunta en importancia por incorporar ya –y desde antes de que el conocimiento científico se gestara-, las claves que la ciencia y el pensamiento occidental apenas, hasta hoy en día, han comenzado no sólo a comprender, sino a reconocer como el camino por el cual debemos de seguir como civilización; claro está, después de haber pasado por una historia de destrucción, exclusión, racismo y desvaloración hacia los saberes de los “salvajes” e “ignorantes”, mientras desencadenaban consecuencias desastrosas para la humanidad y el planeta mismo con el desarrollo de sus conocimientos y tecnologías (véase Funtowicz y de Marchi, 2003; Leff, 1998; 2004; 2010; Toledo, 1996; 2003).

Bajo este panorama, la EIS se respalda nuevamente al tomar como ejemplo a los saberes tradicionales, para aprender de ellos el cuerpo epistémico, práctico y filosófico de enseñanzas relacionadas con la comprensión y la práctica de la sustentabilidad.

b. Principios éticos bajo los cuales se relacionan los estudiantes y profesores-investigadores con los miembros de una comunidad originaria o campesina

El 100% de los docentes y el 90% de los estudiantes plantearon el valor del respeto como principio imprescindible para una interacción intercultural entre los etnociéntíficos y las comunidades. Dentro de este ámbito se hizo referencia al respeto que deben tener hacia las personas de los pueblos, su vestimenta, sus tiempos, su lengua, su conocimiento, sus costumbres, sus creencias, su territorio, entre otros.

Asimismo, algunos otros valores considerados importantes de implementar al relacionarse con las comunidades fueron el de la sensibilidad, la humildad y la sencillez, la amabilidad y la cortesía, la tolerancia, la honestidad, la solidaridad y la cooperación, la seriedad, el compromiso y la disciplina, la discreción, la reciprocidad y la conciencia de clase, hacia las personas con las que se relacionan en campo.

Como otro principio ético implementado en campo, se mencionó por el 40% de los docentes y el 11% de los estudiantes, que antes de realizar la investigación se solicita el permiso de las autoridades para realizarla, al tiempo que se les explican los objetivos de la misma y, en su caso, las acciones a las cual se comprometen durante su actividad.

Por otra parte, se enfatizó también –únicamente por parte del 60% de los docentes- en el respeto que se le debe dar a la propiedad intelectual de las comunidades. Sin embargo, se explicó que por lo general (a veces por falta de tiempo, recursos o compromiso) no se devuelve la información derivada de los trabajos de campo de las asignaturas de etnociencias; en el caso de las tesis realizadas, sólo el 40% de los docentes mencionó que sí se entrega la investigación generada a la comunidad.

Regresar la información es una práctica importante a la que deben comprometerse todas las instituciones académicas; pero sobre todo los estudiantes e investigadores mismos, quienes primero piden la cooperación de las personas para obtener la información y después, no son capaces de retroalimentar -como un acto de agradecimiento, reciprocidad y compromiso ético hacia la comunidad- el producto

de sus investigaciones, las cuales podrían ser de gran ayuda para favorecer el desarrollo de la misma y su autogestión.

Sin embargo, el acto de retroalimentar a la comunidad debe conllevar un compromiso mayor, necesario no sólo para presentar la información en un lenguaje sencillo que pueda ser entendido por la población en general; aunado a ello, debe hacerse el esfuerzo de regresar a la comunidad a presentar los resultados a través de formas más didácticas (ej. talleres, presentaciones orales y/o audiovisuales, etc.), así como las propuestas que pueden derivarse con base a los investigación obtenida. De esta forma, la retroalimentación se vuelve más efectiva y plural, y los resultados adquieren ya no sólo trascendencia teórica en el medio académico, sino repercuten a nivel práctico transformando directamente la realidad.

c. Consideraciones sobre el papel que debe tener el etnocientífico frente a los pueblos originarios y campesinos y sus sistemas de conocimiento

A continuación se muestra el universo categorizado de las perspectivas de los profesores-investigadores y estudiantes con respecto a las acciones que, según consideran, son imprescindibles de asumir como etnocientíficos para favorecer procesos de interculturalidad entre las comunidades originarias y campesinas y con ello, fortalecer su cultura y evitar la pérdida de sus conocimientos. Para facilitar su análisis, las respuestas mencionados se subcategorizaron dentro de tres clases de argumentos³⁷: Responsabilidades y compromisos éticos que debe asumir el etnocientífico con las culturas originarias (cuadro 15); Acciones que debe realizar el etnocientífico al interior de la Academia para favorecer procesos de interculturalidad (“Activismo académico”) (cuadro 16); y Acciones que debe gestionar el etnocientífico entre la academia, las comunidades y/o el resto de la sociedad para favorecer procesos interculturales de desarrollo (“Activismo socio-político”) (cuadro 17).

Respecto al primer caso (cuadro 15), las perspectivas encontradas reafirman positivamente un enfoque de interculturalidad internalizado, al menos a nivel teórico, en los académicos y estudiantes de etnociencias. Los argumentos más mencionados giran en torno al papel que tienen los etnocientíficos de ser –junto con

³⁷ Algunas categorías de respuestas pueden repetirse para los diferentes cuadros (subcategorías).

otros científicos sociales- los principales mediadores entre las comunidades, la academia y la sociedad. Bajo esta condición, éstos inmediatamente adquieren una responsabilidad social importantísima frente a los grupos originarios, la cual consiste en revalorizar, divulgar y conservar el conocimiento tradicional, para posteriormente conjugarlo con la ciencia a través de un proceso de diálogo de saberes.

Faltará ahora confirmar y analizar cómo dichos principios están, en efecto, asumiéndose en la práctica como responsabilidades y compromisos, e incentivar las experiencias exitosas que se hayan logrado alcanzar.

Cuadro 15. Responsabilidades y compromisos éticos que debe asumir el etnocientífico con a las culturas originarias.

Responsabilidades y compromisos éticos	Profesores-investigadores		Estudiantes	
	# de menciones	%	# de menciones	%
1. Divulgar el conocimiento tradicional e integrarlo en la ciencia y en la vida cotidiana, sin lucrar con él.	4	25	8	57
2. Revalorizar el conocimiento tradicional, respetarlo y ayudar a conservarlo.	4	25	5	36
3. Fungir como mediadores entre las comunidades y la sociedad	5	31	2	14
4. Cuidar y respetar la propiedad intelectual del conocimiento de las comunidades.	1	6	3	21
5. Devolver la información ya sistematizada en un lenguaje que pueda ser entendible para la comunidad.	1	6	3	21
6. No divulgar el CT para evitar que lucren con él.	0	0	1	7
7. No pretender ir a enseñarle a las personas como académicos, sino a aprender de ellas y su conocimiento.	1	6	0	0
No. total de entrevistados	16	100	14	100

Respecto a las perspectivas del cuadro, resalta por otro lado el argumento de un estudiante mazahua de la UIEM, al comentar que el CT no debería de divulgarse, para no lucrar con él (véase punto no. 6 del cuadro anterior). Aunque en el fondo esta opinión coincide con la mayoría de los entrevistados de no utilizar el CT para fines lucrativos, contrasta frente al resto de las opiniones que afirman que es importante dar a conocer estos conocimientos, con lo cual coincide la mayoría y personalmente también coincido. Es posible, sin embargo, que este argumento refleje la perspectiva que tiene su comunidad mazahua y que se repite ahora entre diversas comunidades, de resguardar sus conocimientos y no abrirlos ante la sociedad. Este comportamiento, aunque no favorece el proyecto intercultural, es también muy

válido y aceptable. Ello si consideramos que surge como respuesta a una larga historia de usurpación de los conocimientos de las culturas originarias con fines lucrativos, la cual viene desde la época de la conquista y continúa hasta la actualidad.

“Hemos saqueado a los grupos indígenas en cuestión de sus conocimientos y por eso ahora las comunidades se han cerrado a compartir sus saberes y experiencias. No es una cuestión de egoísmo, sino que han llegado a un punto de cansancio, de agotamiento. Ellos dicen: “¿De qué sirven que les compartamos nuestras cosas, nuestros conocimientos si al final las cosas siguen igual para nosotros?”. Esta es una deuda moral que tiene la etnociencia. Ello dificulta el trabajo de campo y por ende, el acercamiento de la ciencia occidental con el conocimiento tradicional. Este problema se ha convertido en una verdadera crisis para la etnociencia y si no somos estratégicos va a ser difícil superarla” (Académico pionero, UNAM).

Así, ésta ha sido la única alternativa que hemos dejado a las comunidades para defenderse de los abusos cometidos por la sociedad occidental. Sin embargo, por desgracia en buena parte han sido y siguen siendo precisamente los etnocientíficos a los que las comunidades han abierto sus puertas y los que han lucrado con este conocimiento, vendiéndolo a industrias farmacéuticas, alimenticias, compañías mineras, etc., y al emporio de la comunidad científica en general bajo el argumento de la bioprospección (Argueta *et al.* (coords.), 2012; Alcorn, 1995; Davis, 1995).

Con este objetivo -quizá inconscientemente para algunos- se continúa formando a los estudiantes hoy en día dentro de estas disciplinas. Lo podemos observar, como ya lo hemos señalado con esta investigación, a través de la estructura misma que tienen actualmente los contenidos de etnociencias de las universidades mexicanas.

El ejemplo más evidente es el de las prácticas de campo, mediante las cuales los estudiantes salen a las comunidades y son enseñados a identificar la forma en la que pueden acercarse a la gente, de tal manera que les permitan tomar la información que requieren para su investigación. Ésta última, se enfoca exclusivamente en estudiar los conocimientos que tienen las culturas originarias de sus recursos y las prácticas productivas que realizan para aprovecharlos. Son escasos³⁸ aquellos cursos que les interesa voltear a ver a las comunidades sin la mirada utilitarista, y aprender

³⁸ La presente investigación documenta únicamente el caso de tres docentes (27%) y dos estudiantes (14%) que afirman contemplar dentro de las investigaciones realizadas en campo, aspectos relativos al *kosmos* o a las creencias de la cultura que se estudia.

sobre su cultura y la cosmovisión que desarrollan en torno a la percepción que tienen de su medio, de su existencia en el universo y en la Tierra, y las formas de entenderse a sí mismos y relacionarse de forma armónica con su entorno. Como Wade Davis (1995:44) concuerda: “*Los etnobotánicos (o etnocientíficos en general)*”³⁹ *no sólo deben registrar listados de usos de plantas, sino también una visión de la vida en sí misma*”.

Afortunadamente desde la década de los 60s y 70s hasta la actualidad, en el contexto de los movimientos sociales y políticos a favor de los pueblos originarios, la sustentabilidad del ambiente y la interculturalidad, han surgido nuevas generaciones de etnocientíficos, sobre todo en Latinoamérica, comprometidos con preservar y defender a los saberes tradicionales y sus recursos desde estos marcos de discusión (Casas, 2013, *com. pers.*)⁴⁰. Así, empiezan a desprenderse de la visión imperialista y utilitarista que impulsó en sus orígenes a las etnociencias (Alcorn, 1995) para virar hacia nuevos caminos fuera del *establishment* y descubrir otras formas de pensar, generar conocimientos y hacer ciencia (Argueta *et al.* (coords.), 2012; Leff, 2010; Davis, 1995; Toledo, 1995).

“Quizá la contribución más importante de una nueva síntesis de la etnobotánica (o cualquier etnociencia) sea su habilidad de promover activamente el diálogo entre estas dos visiones del mundo, donde las sabidurías tradicionales puedan atenuar y guiar los inevitables procesos de desarrollo que hoy atraviesan por encima de gran parte de la Tierra” (Davis, 1995:49). Paréntesis míos.

En este sentido surgen las opiniones de los entrevistados respecto a las acciones urgentes que debe llevar a cabo el etnocientífico desde el interior de la Academia, para favorecer los procesos de interculturalidad y diálogo de saberes (cuadro 16). Éstas se refieren principalmente a la necesidad de realizar labores de divulgación del conocimiento tradicional dentro del ámbito académico y en la sociedad en general, con el objetivo de generar un proceso de sensibilización y reconocimiento hacia estos

³⁹ Paréntesis míos.

⁴⁰ En México, es destacable la influencia del Maestro Hernández Xolocotzi en la formación de etnobotánicos comprometidos socialmente (Casas, 2013, *com. pers.*), a través de sus cátedras en la educación superior dentro de la Universidad Autónoma de Chapingo y el Colegio de Postgraduados.

saberes y su importancia que tiene no sólo estudiarlos, sino conjugarlos con la ciencia y aplicarlos en la vida cotidiana, por ejemplo, para diseñar estrategias sustentables del manejo de recursos. Asimismo, señalan la tarea de los etnocientíficos de preparar y generar más profesionistas dedicados a las etnociencias, por ello la necesidad de crear más programas de educación superior (a nivel licenciatura y posgrado) que sean referentes al campo etnocientífico. Para ello sin embargo, tendrán que trabajar, desde la perspectiva interdisciplinaria, para hacer evidente el vínculo que tienen las etnociencias con otros campos de conocimiento.

Cuadro 16. Acciones que debe realizar el etnocientífico al interior de la Academia para favorecer procesos de interculturalidad (“Activismo Académico”).

Acciones a realizar	Profesores-investigadores		Estudiantes	
	# de menciones	%	# de menciones	%
Divulgar el conocimiento tradicional e integrarlo en la ciencia y en la vida cotidiana, sin lucrar con él.	4	25	8	57
Sensibilizar a la academia mediante la divulgación del trabajo de las etnociencias para que se reconozca la importancia que tiene el conocimiento tradicional y su estudio.	5	31	1	7
Resaltar la importancia de las culturas indígenas y su conocimiento tradicional para generar prácticas de aprovechamiento sustentable de los recursos y divulgar ese conocimiento.	2	13	3	21
Fortalecer el vínculo entre lo biológico y lo cultural y divulgar que ambas partes son co-dependientes.	1	6	0	0
Generar recursos humanos en el área etnocientífica así como productos de investigación en el área.	1	6	0	0
Documentar el uso tradicional de los recursos naturales.	1	6	0	0
No. total de entrevistados	16	100	14	100

Respecto a la formación de recursos humanos, cabe señalar y enfatizar el papel que juegan actualmente aquellas instituciones académicas que atienden a poblaciones étnicas y llevan a cabo programas educativos planteados dentro del marco de la interculturalidad, tal como lo son las Universidades Interculturales. Con esta condición, se forman etnocientíficos que “nacen del otro lado de la línea”, es decir, que son miembros de una cultura originaria pero que adquieren una formación académica dentro de las instituciones occidentales. Estos se vuelven *mediadores interculturales*, en la medida en que adquieren la capacidad de dialogar con ambas culturas, juzgar finalmente a la ciencia desde otros puntos de vista y construir procesos de intercambio de saberes y gestación de nuevos conocimientos.

“Los etnocientíficos juegan un papel clave en aquellos países donde todavía los núcleos tradicionales constituyen una presencia notable en términos de población. Con su participación, se están formando nuevas sociedades científicas que van a la par de la insurgencia cultural y social. Se ve muy notablemente en países como Colombia, México, Bolivia y Ecuador, y Brasil en el caso del campesinado. Por otra parte, algo muy importante es que conforme evoluciona todo esto, es que cada vez más jóvenes de culturas originarias, hablantes de su propia lengua y formados en el sistema occidental, se convierten en los nuevos etnocientíficos. Este es el modelo ideal porque tienen la capacidad de estar “adentro y afuera”. Las universidades interculturales tienen la capacidad de generar este tipo de profesionistas, involucrados y comprometidos con sus propios procesos culturales, sociales y políticos” (Académico pionero, UNAM).

Finalmente, en el último cuadro se muestran una serie de demandas para el etnocientífico que implican tomar una postura activista, con el objetivo de vincular a las comunidades, la academia, la sociedad y sus organizaciones (gubernamentales y no gubernamentales) en la realización conjunta de proyectos interculturales de desarrollo (cuadro 17). En este sentido, resulta fundamental el papel del etnocientífico como agente mediador o vinculante entre los diferentes sectores de la sociedad.

Cuadro 17. Acciones que debe gestionar el etnocientífico entre la academia, las comunidades y/o el resto de la sociedad para favorecer procesos interculturales de desarrollo (“Activismo socio-político”).

Acciones a realizar	Profesores-investigadores		Estudiantes	
	# de menciones	%	# de menciones	%
Diseñar, junto con las comunidades y su conocimiento, estrategias de conservación de los recursos naturales	1	6	5	36
Generar vínculos de apoyo, cooperación y participación constante con las comunidades desde la academia	5	31	0	0
Incidir en la política para que el gobierno genere planes de desarrollo tomando en cuenta el conocimiento y los intereses de las comunidades	1	6	2	14
Ayudarles y enseñarles otras formas en las que podrían hacer las cosas	0	0	2	14
No. total de entrevistados	16	100	14	100

Como observación, resalta el argumento ubicado al final del cuadro. Éste delata nuevamente la postura en la cual se entiende que como científicos tenemos la “verdad absoluta” y por ello adquirimos el derecho de juzgar los “otros” que no

manejan el método para conocerla. Es muy delicado que los etnocientíficos tengan esta visión de afirmar que las sociedades, por ser tradicionales, necesitan de nuestra “ayuda” para conocer las formas correctas en que deben hacer las cosas (tomando en cuenta que...*“el conocimiento tradicional es previo al conocimiento científico y tiene una antigüedad tan larga como el tiempo de la especie humana en la tierra, que son 200 mil años (...). Esto nos permite confirmar la validez del conocimiento tradicional, en contraste con los 300 años de antigüedad que tiene la ciencia y el mundo moderno”*) (Académico pionero, UNAM).

Es importante señalar que los procesos de interculturalidad no buscan enseñar el conocimiento “verdadero” a las comunidades para sacarlas de la “ignorancia”; por el contrario, parten de un reconocimiento de la otredad y de la validez igualitaria entre sus conocimientos y los “nuestros”. Es importante que las etnociencias, a través de diálogos bilaterales, contribuyan en la retroalimentación de ambas concepciones de la realidad, conjugando sus experiencias y construyendo nuevas formas de pensar y generar conocimientos.

3.5. PRINCIPALES APRENDIZAJES TRASCENDENTES DERIVADOS DE LA ENSEÑANZA DE LAS ASIGNATURAS DE ETNOCIENCIAS

Con el objeto de reafirmar las fortalezas del proceso de enseñanza-aprendizaje que tienen las asignaturas de etnociencias, se pidió a los docentes entrevistados que mencionaran los aspectos del curso que consideraban más trascendentes en la formación de los estudiantes; por su parte, los estudiantes tenían que mencionarlo con respecto a sus experiencias personales. El cuadro 18 contiene las opiniones (categorías) que fueron mayormente mencionadas por los entrevistados. Al ser analizadas, cada una se señaló con el enfoque de la EIS al que hiciera referencia, con el objeto de identificar las fortalezas que resaltaban en cada uno de éstos, según la experiencia de los entrevistados.

Los aspectos más mencionados por los entrevistados son los referentes al enfoque de Interculturalidad y Aprendizaje práctico, seguido por el de Sustentabilidad/Alfabetización ecológica. En menor medida se destacaron aspectos relacionados con el enfoque holista e interdisciplinario.

Cuadro 18. Aspectos trascendentes del proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de etnociencias.

Enseñanzas o aprendizajes relevantes	Referentes del modelo EIS relacionados	Docentes		Estudiantes	
		# de Menciones	%	# de Menciones	%
Sensibilización personal a través de la experiencia en campo con las comunidades; Apreciación de los modos de vida de las personas del campo y los valores que poseen	Interculturalidad Aprendizaje práctico	2	20	8	57
Sensibilización sobre el conocimiento tradicional de las personas y revalorización de éste	Interculturalidad	3	30	5	36
Las materias de etnociencias son las únicas de la currícula que pueden brindarle a los alumnos una formación más integral a través del trabajo con las comunidades	Aprendizaje práctico Interculturalidad Inter/transdisciplinariedad	6	60	0	0
Sensibilización sobre los problemas socio-ambientales y apreciación de éstos desde múltiples perspectivas a través de un análisis holístico	Visión holista/complejidad Sustentabilidad y Alfabetización Ecológica	1	10	4	29
Apreciación de la cosmovisión y su relación con el manejo de los recursos que existe en diferentes culturas.	Interculturalidad Sustentabilidad y Alfabetización Ecológica	1	10	4	29
Mayor apreciación de su entorno ecológico, social y cultural	Sustentabilidad y Alfabetización Ecológica	1	10	3	21
No. total de entrevistados		10	100	14	100

Con las apreciaciones de los entrevistados se confirma que los referentes del modelo de EIS están siendo trabajados en cierta medida dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de las etnociencias y resultan ser de gran trascendencia en la formación de los etnocientíficos.

4. ¿Qué Hace Falta para que las Etnociencias Consoliden los Enfoques de la EIS en la Enseñanza de sus Contenidos?

Para finalizar este trabajo resulta pertinente realizar una reflexión con respecto a lo que aún falta por hacer para que las disciplinas de etnociencias logren efectivamente consolidar una EIS a través de la enseñanza de los conocimientos ecológicos de las sociedades tradicionales. A continuación se discuten algunas consideraciones identificadas como dificultades o retos para la aplicabilidad del modelo de EIS, las cuales se presentan a través de distintos niveles de acción y requieren la participación de diversos actores y sectores de la sociedad para ser trabajados.

4.1. Insuficiencias metodológicas

De acuerdo con los resultados de la investigación, existe una aceptación por parte de los profesores-investigadores y estudiantes respecto a la pertinencia de implementar los enfoques que la EIS propone para el estudio del CET. Esto significa que a nivel teórico, existe ya un cuerpo de conocimientos y posturas definidas en torno a la relación de las etnociencias con cada uno de los referentes de la EIS. Sin embargo, más allá de que se muestren de acuerdo con ellos, se observó sólo en algunos casos la incorporación de estos enfoques en la práctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de las etnociencias. Entonces, ¿qué es lo que hace falta para que se logren transmitir los contenidos de las asignaturas desde cada uno de los enfoques propuestos por la EIS?.

Antes de discutir acerca de las problemáticas específicas que se viven en los programas de etnociencias del país, existe una dificultad mayor que debe ser reconocida. Ésta se refiere a la deficiencia metodológica que existe desde el nivel académico para llevar los enfoques del modelo de EIS a la práctica. Esta problemática debe contextualizarse al entender que los enfoques integrados en la EIS –diálogo de saberes, enfoque holista, alfabetización ecológica, aprendizajes vivenciales y transdisciplinariedad-, son marcos epistemológicos que han emergido dentro de un nuevo paradigma educativo que continúa en construcción. Por esta razón, se desarrollan apenas como discusiones teóricas que tienen una escasa experiencia en

cuanto a las formas o metodologías de cómo aplicar en la realidad los principios teóricos y conceptuales que cada uno de estos enfoques propone.

Bajo este contexto, las dificultades o deficiencias que el campo educativo de las etnociencias manifieste para incorporar, por ejemplo, un enfoque transdisciplinario o uno de sustentabilidad, no son problemáticas que poseen únicamente los profesores-investigadores de estas disciplinas. En realidad, a lo largo del sector educativo, comienzan apenas a diseñarse las metodologías -sobre la práctica, principalmente-, que permitirán incorporar estos enfoques teóricos en los procesos de enseñanza-aprendizaje de todos los niveles educativos, tanto del ámbito formal como no formal.

En este sentido, los etnocientíficos podrían también ser partícipes de diseñar metodologías propias que sirvan para implementar en las etnociencias los enfoques que la EIS sugiere, partiendo de sus propias necesidades teóricas y pedagógicas. De esta forma, las etnociencias pueden unirse en la construcción de un paradigma educativo para la sustentabilidad.

4.2. Retos del proceso didáctico

Con la entrevista se solicitó a los profesores-investigadores y estudiantes entrevistados que mencionaran las sugerencias o modificaciones que consideraban importante implementar en las asignaturas de etnociencias con el fin de que éstas fueran capaces de integrar una perspectiva de sustentabilidad. Las opiniones que se muestran en el Cuadro 19 incluyen dichas perspectivas así como otros puntos que surgieron a lo largo de las entrevistas, referentes a las modificaciones necesarias para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como primer punto, las respuestas encontradas reafirman la importancia de implementar prácticas de campo como un elemento imprescindible del proceso didáctico de las asignaturas de etnociencias. Esto se debe en parte, a que los insumos para generar los conocimientos de estas disciplinas provienen del estudio de la realidad que viven las culturas originarias, y no únicamente se derivan del trabajo científico consumado desde el interior de una institución académica. Por ende, se le debe dar igual importancia al desarrollo de aprendizajes dentro del aula como al

interior de las comunidades, de otra forma el proceso de enseñanza-aprendizaje de las etnociencias quedaría incompleto.

Cuadro 19. Cambios o sugerencias para integrar en el proceso didáctico de las asignaturas de etnociencias, referidas por los profesores-investigadores y estudiantes entrevistados.

Cambios o sugerencias	Profesores-investigadores		Estudiantes	
	# de menciones	%	# de menciones	%
1. Es necesario desarrollar el aprendizaje práctico mediante la implementación de diversas salidas a campo.	7	44	10	71
2. Se deben de exponer estudios de caso para enseñar propuestas concretas de acción que promuevan el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales bajo el ejemplo de las prácticas tradicionales.	6	38	1	7
3. Se pueden invitar personas de la comunidad para dar talleres o pláticas sobre su cultura y su trabajo	2	13	0	0
4. Falta mayor coordinación entre los profesores que imparten la materia para cerciorarse de que los contenidos no sean repetitivos	0	0	1	7
5. Se sugiere invitar más especialistas para exponer diversos temas de la clase	0	0	1	7
6. Se debe buscar que las clases sean más dinámicas y participativas	0	0	1	7
7. Se deben utilizar lecturas y material reciente que despierte el interés de los estudiantes	0	0	1	7
No. Total de entrevistados	16	100	14	100

El contacto con las comunidades es una experiencia fundamental para los estudiantes, la cual les permite sensibilizarse ante la otredad y apreciar de manera vivencial sus conocimientos, prácticas, valores y modos de vida. La experiencia derivada es altamente enriquecedora y trascendente para los estudiantes en múltiples aspectos, tanto a nivel académico como personal; además, esta es una actividad que rara vez los estudiantes tienen oportunidad de realizar fuera de los programas de etnociencias, por eso mismo la importancia de realizarlas. Asimismo, sirve para reforzar en la práctica la teoría aprendida en clase, así como para aprender nuevas herramientas que tengan aplicabilidad en la “realidad”, fuera del contexto académico.

En el mismo sentido, se ratifica nuevamente la necesidad de que las asignaturas de etnociencias dispongan de ejemplos reales o estudios de caso para sustentar sus argumentos teóricos en la propia realidad.

“Si se hiciera un llamado a toda la comunidad de etnocientíficos para pedir ejemplos de sustentabilidad fácilmente se podría hacer un escrito con al menos 50 ejemplos que respaldaran estas prácticas” (Académico pionero, UNAM).

En el caso de la enseñanza de la sustentabilidad, las etnociencias tienen ya la capacidad de integrar un cuerpo de ejemplos derivados del bagaje de investigaciones etnocientíficas, para demostrar los conocimientos, prácticas y valores que poseen o llegaron a poseer algunos pueblos originarios o campesinos para construir comunidades ecológicamente alfabetizadas y sostenibles con su medio.

“Las prácticas permiten a los alumnos conocer las técnicas de apropiación de los recursos que realizan las comunidades y con ello darse cuenta de las prácticas sustentables que éstas poseen” (Profesora-investigadora, UNAM).

Finalmente, desde el propio punto de vista de los estudiantes se expresaron algunas inquietudes que sugieren corregir para la mejora del proceso didáctico. Entre ellas se mencionaron la necesidad de que haya una mayor coordinación entre los profesores que participan en la materia; la posibilidad de invitar a más especialistas que expongan diversos temas de la clase; la necesidad de hacer las clases más dinámicas, de tal forma que fomenten una participación activa del estudiante; y que se procuren utilizar materiales de apoyo (ej. artículos o lecturas) actualizados y recientes. Me parece que, aunque no se hayan mencionado con gran frecuencia, vale la pena compartir estas observaciones específicas para tener una idea de algunas de las áreas de oportunidad en las que el proceso didáctico de las etnociencias necesita tener mejoras.

4.3. Retos concernientes al diseño del programa de la asignatura

A nivel de la logística del programa y la estructura de sus contenidos (cuadro 20), se debe contemplar en su diseño a las prácticas de campo, las cuales se señalan en este contexto como un medio fundamental para desarrollar aprendizajes vivenciales que den cuenta del aprovechamiento “sustentable” que realizan las comunidades de sus recursos. Por otra parte, se pide que éstas se lleven a cabo en múltiples ocasiones y

que sean de larga duración para que sean capaces de cumplir con éste objetivo y otros relacionados con involucrar profundamente a los estudiantes con la comunidad. Asimismo, se señala la importancia de llevar a cabo prácticas de campo en las comunidades locales y, por otro lado, de fomentar proyectos de investigación que repercutan en la resolución de las problemáticas que enfrenta la población local. Estos aspectos favorecerían la vinculación de los estudiantes con su entorno y les permitiría a las etnociencias desarrollar una “Educación basada en el lugar”, como ya se había mencionado previamente. Ésta señala que el proceso de enseñanza-aprendizaje debe encontrarse íntimamente vinculado con el contexto real de la sociedad o población de la que la comunidad académica forma parte.

Cuadro 20. Sugerencias para modificar la estructura del programa de Etnociencias y sus contenidos.

Cambios o sugerencias	Profesores-investigadores		Estudiantes	
	# de menciones	%	# de menciones	%
Es fundamental que hayan más salidas a campo y que sean de larga duración para que la clase sea más práctica y los alumnos se sensibilicen y aprendan de la vida en la comunidad, sus conocimientos y sus técnicas de aprovechamiento sustentable de los recursos	7	44	10	71
Integrar de manera particular la discusión sobre sustentabilidad y asociarlo al manejo de recursos que realizan las comunidades	3	19	0	0
Se debe ampliar la extensión temporal de la materia para que ésta pudiera incorporar discusiones más profundas sobre temas que faltara incorporar	1	6	2	14
Se deberían integrar temáticas de cada etnociencia y construir una línea de etnociencias como tal, que permita dar a conocer la visión que tienen las culturas sobre sus recursos	2	13	0	0
Las prácticas de campo deben realizarse en comunidades locales	0	0	1	7
Que se estudie de forma específica cada etnia y se analice cómo perciben sus recursos dentro de su cosmovisión	0	0	1	7
Falta enfatizar la visión integral de la naturaleza y la sociedad como un todo en conjunto	1	6	0	0
Es necesario discutir cuestiones de bioética	1	6	0	0
Falta analizar y discutir el concepto de interculturalidad	1	6	0	0
Podrían abordarse más aspectos sobre legislación ambiental	1	6	0	0
Los alumnos deben aprender a realizar proyectos de investigación en la comunidad y con ellos, generar propuestas de acción y solución a los problemas que ahí enfrentan	1	6	0	0
Se deben plantear actividades de trabajo comunitario para que los alumnos puedan apoyar en actividades útiles	1	6	0	0
No. Total de entrevistados	16	100	14	100

El estudio del CET permite a las etnociencias utilizar conocimientos tomados de la propia población local así como derivarlos de las experiencias prácticas y vivenciales que desarrollan los estudiantes al interactuar con su propio socio-ecosistema. Esto lleva al ámbito académico a reconocer y comprender mejor la problemática de la realidad socioambiental circundante, contribuyendo a generar de manera participativa conocimientos contextualizados que tengan una aplicabilidad directa en la resolución de ésta. Con base en ello se pueden plantear propuestas interculturales de desarrollo endógeno, que produzcan un impacto positivo en la mejoría de la población local y de su entorno.

Esta ha sido la utopía bajo la cual que se plantearon las Universidades Interculturales en México y tendría que ser la de cualquier otra institución académica. Con el modelo de la EIS, venimos a reforzar este planteamiento de generar procesos educativos contextualizados, participativos en la resolución de la problemática local y comprometidos con la mejora de la realidad socio-ecológica local. Sin embargo, ello no sólo atañe a las disciplinas de etnociencias, sino que puede trabajarse como una propuesta pedagógica transversal con los diversos programas educativos de cada universidad, generando así vínculos más estrechos y cooperativos entre la academia y las necesidades de la población.

Por otra parte, el 19% de los profesores-investigadores señalaron que aún falta incorporar, de manera particular, la discusión sobre sustentabilidad en relación con el manejo de recursos que hacen las comunidades. Asimismo se comenta la urgencia de enseñar una visión integral (u holista) de la naturaleza y la sociedad como un todo en conjunto. Ambas observaciones demuestran que los etnocientíficos están no sólo de acuerdo con que existe verdaderamente una relación de las etnociencias con el enfoque de sustentabilidad y con la visión holista –como señala el modelo de EIS–, sino que están abiertos a enfatizar en ellas a través de los contenidos de las etnociencias, pues lo consideran importante. Entre otros aspectos que también reconocieron que tienen relación con el modelo de EIS, se señalaron las discusiones acerca de bioética (incluyendo la ética ambiental), interculturalidad y el estudio de las cosmovisiones de los pueblos en relación a sus recursos, como aspectos faltantes y necesarios de abordar durante los programas, así como la importancia de trabajar con las comunidades locales durante las prácticas de campo.

4.4. Retos para las universidades en relación a los programas de etnociencias

En cuanto a las demandas que los etnocientíficos señalan a la Universidad (Cuadro 21), reafirman la importancia de generar vínculos de cooperación entre la academia y la sociedad, como ya lo habíamos discutido anteriormente. Sin embargo, el 25% de los profesores-investigadores entrevistados señalaron específicamente el papel que tienen que tomar los etnocientíficos de colaborar y apoyar los movimientos sociales emancipatorios, relacionados con defender la autodeterminación de los pueblos respecto a la gestión de su territorio y sus recursos.

Cuadro 21. Modificaciones o sugerencias que le atañen a la Universidad en relación a los programas de etnociencias, así como propuestas para generar acciones de impacto social a través de su labor.

Cambios o sugerencias	Profesores-investigadores		Estudiantes	
	# de menciones	%	# de menciones	%
Se requiere una visión en la universidad que fomente la generación de vínculos de cooperación entre la academia y la sociedad en general	4	25	0	0
Es fundamental que las Etnociencias se establezcan vínculos de apoyo con movimientos sociales emancipatorios, en vez de ocupar toda su energía y tiempo en cumplir estatutos ajenos de evaluación académica	4	25	0	0
Es necesario que las materias de etnociencias se integren en la currícula como asignaturas obligatorias por fomentar un enfoque integral del conocimiento	3	19	0	0
Se necesitan más recursos y otro tipo de administración que no imponga trámites burocráticos inútiles que entorpecen la realización de proyectos de investigación en campo	2	13	1	0
Las etnociencias deben propiciar la integración del conocimiento científico con el tradicional para plantear soluciones a nivel de contextos locales específicos	2	13	0	0
Se deben generar proyectos con los estudiantes para sensibilizar a la sociedad acerca de la importancia del conocimiento indígena en materia de conservación ambiental	2	13	0	0
Faltan recursos humanos y espacios para prepararse como etnocientíficos	1	6	0	0
No. Total de entrevistados	16	100	14	100

“Fundamentalmente hoy en día, como están las cosas, las etnociencias deben ser cursos en permanente relación con los movimientos sociales, emancipatorios, reivindicativos de las culturas, que son cientos especialmente en México, y no se pueden quedar como una forma académica más. Estos meros entrenamientos adquieren una gran importancia y se vuelven de pronto decisivos. Detrás de cada resistencia cultural hay siempre investigadores que están trabajando junto con estos procesos sociales” (Académico pionero, UNAM).

Este papel activista es imprescindible y urgente de promover en la formación de recursos humanos, pues es un acto de reciprocidad hacia las comunidades que han compartido sus conocimientos con la academia, así como de congruencia con los principios que las etnociencias defienden. Además, es fundamental el compromiso ético que deben adquirir los etnocientíficos como mediadores entre las comunidades y los otros sectores de la sociedad, para argumentar y divulgar el valor que tienen los conocimientos, prácticas y creencias de los pueblos originarios en la conservación del patrimonio biocultural de la nación.

Por otro lado, resalta la opinión del 19% de los profesores-investigadores respecto a la necesidad de integrar una línea de etnociencias para impartir de manera integrada –y no de forma desconectada como se hace actualmente- la educación en este campo. Esto favorecería la propuesta de la EIS respecto a la posibilidad brindar una ecoalfabetización mediante las etnociencias, a través de estudiar de manera integrada el CET de las culturas e identificar los principios ecológicos que organizan la complejidad de los ecosistemas y les permiten su sostenibilidad.

Asimismo, se hace explícita a las universidades la demanda que existe de generar más espacios académicos para formar recursos humanos en el campo de las etnociencias. Es prioritario continuar generando más programas de licenciatura y posgrado donde tengan cabida la formación de etnocientíficos o de profesionistas que se preparen dentro de los marcos de la interculturalidad, la sustentabilidad, la transdisciplina, la complejidad y el aprendizaje práctico.

Como podemos observar, la gran mayoría de los puntos señalados en los cuadros anteriores son referentes del modelo de EIS. Aunque algunos fueron mencionados con poca frecuencia, el hecho de que ya se hayan puntualizado deja pensar que existen miembros dentro de la comunidad etnocientífica que ya consideran que implementarlos en el proceso de enseñanza-aprendizaje resultaría trascendente en el desarrollo de las etnociencias. Con ello se respalda el modelo de EIS y se confirma que la trayectoria que propone ya ha comenzado a ser transitada.

CAPÍTULO IV. SÍNTESIS DE RESULTADOS Y REFLEXIONES FINALES

A continuación se muestran algunas de las observaciones, aprendizajes y reflexiones que derivaron de nuestros cuestionamientos de investigación. Asimismo, se enlista una síntesis de los resultados más contundentes con los que se respalda la propuesta de la Educación Intercultural para la Sustentabilidad, propuesta con este trabajo.

Finalmente, se incluyen algunas reflexiones en torno al diseño metodológico de la investigación, con el fin de retroalimentar el proceso de investigación concluido y generar aprendizajes que sirvan para mejorar las siguientes experiencias.

1. De lo aprendido sobre el diseño y la metodología de investigación

1.1. Metodología cualitativa/cuantitativa

- El enfoque cualitativo en la investigación, a través de la implementación de entrevistas abiertas, permitió documentar y analizar las percepciones y experiencias personales de los entrevistados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las etnociencias; con ello se logró un acercamiento a la problemática que presentan actualmente estas disciplinas así como las fortalezas que también poseen. Asimismo, el análisis cualitativo de los datos permitió abstraer categorías de los resultados y detectar el universo de opiniones de los entrevistados respecto las cuestiones analizadas, así como las tendencias y posturas más sobresalientes en el marco de la enseñanza y estudio de las etnociencias en México.

1.2. Entrevistas abiertas semi-estructuradas; presenciales y virtuales.

- La modalidad de entrevista abierta semi-estructurada permitió guiar las

reflexiones de los entrevistados y dar continuidad a sus respuestas, de tal forma que éstas pudieron ser complementadas a lo largo de la entrevista desde diferentes niveles de profundidad y complejidad, así como reflexionadas desde diversas perspectivas, enriqueciendo con ello la información obtenida.

- La modalidad de entrevistas presenciales permitió dar libertad al entrevistado de explayarse en sus reflexiones y aportar respuestas con gran riqueza de información.
- Por su parte, las entrevistas virtuales vía *Facebook* permitieron contactar al 40% de los estudiantes sin la necesidad de esperar a establecer con ellos una coordinación exacta de tiempo y lugar para llevar a cabo la reunión. Con ello se evitó, además, que rechazaran la entrevista por falta de tiempo y se ahorraron los recursos del traslado. Sin embargo, las entrevistas obtenidas por esta vía fueron mucho más sintéticas, debido al esfuerzo que requería redactar las respuestas. Asimismo, las reflexiones que llevaron a cabo los entrevistados no alcanzaron tanta profundidad como las de las entrevistas presenciales, debido a que las personas se limitaron a contestar las preguntas de manera superficial o perdieron la continuidad de la entrevista. Esto último pudo deberse al lapso temporal en que se les permitió elaborar cada respuesta o a la presencia de otras distracciones ocurridas durante la elaboración de la entrevista (quizá provocadas por el mismo uso de la computadora). Bajo estas circunstancias, tres (18%) de los estudiantes perdieron la continuidad y/o el interés de realizar la entrevista y dejaron incompleto el cuestionario.

2. Aprendizajes y Reflexiones sobre el Modelo Didáctico y los Enfoques Conceptuales Integrados en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de las Asignaturas de Etnociencias

2.1. Sobre el modelo didáctico

Con los resultados derivados de este trabajo logramos hacer una caracterización del proceso didáctico que se presenta en las asignaturas de etnociencias, con base en el cual se identificaron algunas de sus fortalezas y áreas de oportunidad en que puede ser mejorado. Cabe mencionar que dichos enfoques fueron señalados directamente por los entrevistados, sin preguntarles específicamente por la existencia de cada uno.

Entre los enfoques identificados como fortalezas del modelo didáctico se encontraron los siguientes:

- a. **Enfoque de investigación:** el 100% de los entrevistados comentaron que se fomenta la lectura, el análisis y la discusión de artículos científicos. Por otro lado, el 60% de los docentes y el 30% de los estudiantes destacaron que uno de los objetivos primordiales de la clase es desarrollar proyectos de investigación, ya sea individuales o colectivos, durante los cuales el estudiante aprende aspectos teóricos, prácticos y/o metodológicos de cómo se realiza la investigación etnocientífica.
- b. **Enfoque dinámico, práctico y participativo:** el 80% los profesores mencionaron que, adicional a las diapositivas, se utilizan herramientas didácticas de apoyo que permiten que la exposición de la clase se vuelva más dinámica y participativa. Entre éstas se encuentran discusiones en torno a lecturas, el uso del pizarrón para generar mapas conceptuales, la presentación de videos o documentales y otras dinámicas pedagógicas o ejercicios para trabajar en equipo (mencionados por el 50% de los estudiantes), tales como las exposiciones frente a grupo por parte de los estudiantes (afirmado por el 70% de los estudiantes y el 50% de los docentes) y proyectos de investigación para realizar en campo. Es a través de éstas que en las clases de etnociencias se fomenta la participación del grupo (lo cual fue un aspecto destacado por el

80% de los docentes y el 50% de los estudiantes).

- c. **Enfoque constructivista en la dinámica de la clase:** El 40% de los docentes afirmaron trabajar con este enfoque en la didáctica de la clase.
- d. **Enfoque práctico:** Durante los programa de etnociencias se contempla el desarrollo de aprendizajes prácticos a través de las salidas de campo. Esto fue confirmado por aproximadamente el 70% de los profesores y estudiantes entrevistados, quienes mencionaron que en efecto se realizan una o varias prácticas de campo durante el semestre de la materia.

Son escasos los aspectos que definimos dentro de nuestro modelo “ideal” que no están siendo trabajados de manera óptima en la asignaturas. Estas áreas de oportunidad se concentran en la necesidad de implementar actividades de servicio comunitario que permitan generar vínculos más estrechos entre la universidad y la comunidad, que sensibilicen y comprometan al estudiante a generar lazos de reciprocidad y apoyo mutuo; asimismo, se requiere también la participación de ponentes invitados de campos de conocimientos diversos (incluyendo no académicos) para incentivar el ejercicio transdisciplinario, así como la diversificación del proceso pedagógico; y finalmente se observa la necesidad de utilizar ejemplos tangibles o estudios de caso para reforzar los argumentos expuestos en la clase, para verlos no únicamente a nivel teórico, sino aterrizados en un contexto y realidad específica.

De este modo, el hecho de que ya se reconozcan como aspectos faltantes y/o sí se implementen en algunos otros cursos nos permite saber que estas áreas del proceso didáctico tienen oportunidad de mejorarse en el futuro, conforme se identifique y se acepte su carencia en los programas dados.

2.2. Sobre los enfoques teóricos o conceptuales que guían el contenido

- 1. **Enfoque social:** El 33% de los profesores mencionó que la clase tiene prioritariamente un enfoque que resalta el aspecto social de las etnociencias, con el fin de contrarrestar el enfoque biológico que se maneja en los demás cursos de las carreras de Biología o afines en donde se imparten estas

asignaturas. Por otro lado, al mencionar los docentes ejemplos de disciplinas o ciencias que se retoman en los contenidos de su materia, casi el 50% de los entrevistados mencionó aquellas del campo de las ciencias sociales; con base en esto podemos deducir que las materias de etnociencias tienen un enfoque fundamentalmente social.

2. **Enfoque biológico-social:** Por su parte, el 22% de los docentes entrevistados mencionó que se utiliza en clase un enfoque biológico-social, dándole igualdad de importancia a ambos campos del conocimiento.
3. **Enfoque etnoecológico:** el 71% de los profesores-investigadores señaló al Dr. Toledo y su línea de etnoecología como uno de sus principales referentes académicos. Ello permite suponer la posibilidad de que la enseñanza de las asignaturas de etnociencias incorporen el enfoque etnoecológico -sugerido con la EIS-, desde el cual se estudie de manera holista al CET y se discutan los planteamientos de la *ciencia posnormal* en la que la etnoecología se ha contextualizado.
4. **Referentes académicos:** Entre los más retomados en el área de etnociencias, después del Dr. Toledo ya mencionado, se encuentran las aportaciones metodológicas del Mtro. Hernández X (43%) y de la Mtra. Gispert (29%), y las contribuciones del Dr. Martínez-Alfaro a la etnobotánica (29%).

3. Enfoques del Marco Conceptual de la Educación Intercultural para la Sustentabilidad (EIS) en las Asignaturas de Etnociencias

A continuación se hace una síntesis con los resultados derivados del análisis para conocer si las asignaturas investigadas presentaban los enfoques que el modelo de EIS plantea. La información encontrada nos permite reflexionar en qué medida el campo de educación etnocientífica se perfila con la capacidad para formular una *Educación Intercultural para la Sustentabilidad* desde el estudio y la enseñanza del CET que realizan las etnociencias.

En cada inciso se hace una breve referencia de la manera en que cada uno de los enfoques de la EIS fue respaldado y abordado en los programas de etnociencias de nivel superior, de acuerdo con las respuestas de los entrevistados. Con base en ello se aprecia en qué estado se encuentra cada referente y la postura que los entrevistados manifestaron respecto a incorporarlos dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de dichos programas.

3.1. Enfoque de Sustentabilidad y Alfabetización Ecológica

- El 100% de los profesores-investigadores y estudiantes de etnociencias reconocieron que dentro del CET se encuentra internalizada una comprensión empírica de los principios ecológicos que rigen los procesos de sustentabilidad en los ecosistemas.
- Algunos entrevistados señalaron la importancia que tiene el CET por ser un conocimiento que incorpora información ecológica de un contexto local, lo cual permite respaldar el argumento anterior. Por otro lado, ello contribuye asimismo a plantear una pedagogía o educación basada en el lugar (Sobel, 2005) que guíe el proceso de enseñanza-aprendizaje de las etnociencias.
- Los docentes y estudiantes entrevistados identificaron en total los seis principios reconocidos por la *Educación para un vivir sostenible* (Capra, 1998) con los que se argumenta la existencia de una alfabetización ecológica; con ello se confirma que el CET es, efectivamente, un conocimiento “ecoalfabetizado”, es decir, que incorpora a través de sus

saberes, creencias y prácticas, aspectos potenciales para desarrollar comunidades ecológicamente sostenibles.

- Dado que el CET es el objeto de estudio de las etnociencias, se argumentó que éstas podrían ser capaces de comprender y transmitir, mediante ejemplos específicos, la manera en cómo los pueblos retoman las enseñanzas de la naturaleza y replican estos principios ecológicos en sus modos de vida. Desde la perspectiva de la Alfabetización Ecológica, ello es un referente de cómo se han convertido en sociedades ecoalfabetas.
- Los entrevistados mencionaron que debemos aprender de estos aspectos clave e internalizarlos en nuestra sociedad para lograr un desarrollo sostenible, refiriéndose específicamente a los valores, la cosmovisión, la visión sistémica u holista, las prácticas de manejo de la naturaleza y el conocimiento local del entorno ecológico que tienen los pueblos originarios y campesinos, todos ellos referentes directos en los que se sustenta la EIS.
- En promedio, el 65% de los docentes y estudiantes entrevistados mencionaron la presencia de discusiones en las clases en torno al manejo sustentable de los recursos naturales y la ética ambiental que ejercen y poseen (o poseían) algunas las comunidades originarias y campesinas; asimismo afirmaron que dentro del programa de etnociencias se enseñan conocimientos de ecología, que desde la perspectiva de la EIS, es un punto clave para favorecer la ecoalfabetización de los estudiantes de etnociencias.
- En promedio, el 90% de los profesores-investigadores y estudiantes entrevistados reconocieron el gran potencial que tienen las etnociencias para forjar una educación para la sustentabilidad (ó EIS).
- Con base en lo anterior, se evidencia una tendencia positiva a incorporar los aspectos del enfoque de sustentabilidad sugeridos con la EIS, en los programas de etnociencias.

3.2. Enfoque Holista

- Existe una comprensión adecuada del concepto por más del 60% de los profesores-investigadores y estudiantes entrevistados.
- La visión holista se reconoció como un referente de la estructura del CET, por los docentes y “académicos pioneros” entrevistados (el 54% y el 64%, respectivamente).
- Los docentes y estudiantes entrevistados (en promedio el 70%) afirmaron que sí se incorpora el enfoque holista dentro del marco epistemológico de la asignatura.
- Se encontró una valoración positiva del enfoque holista por parte del 100% de los académicos en cuanto a la pertinencia de utilizarlo dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de las etnociencias.

3.3. Enfoque Inter y/o Transdisciplinario

- El 100% de los profesores-investigadores y estudiantes entrevistados afirmaron que se utilizan contenidos teóricos y metodologías de diversas disciplinas para abordar el contenido de la asignatura, lo cual significa que las etnociencias integran un enfoque interdisciplinario en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Aunado a ello se enfatizó que el enfoque inter/transdisciplinario es propio de la naturaleza de las etnociencias, por tratarse de disciplinas híbridas que incorporan diversos campos de estudio, fundamentalmente del área biológica y social.
- Es posible que en algunos programas de etnociencias se maneje a un nivel más alto la integración de los conocimientos, es decir, desde un enfoque transdisciplinario. Sin embargo, con base a la información obtenida es difícil afirmar con seguridad esta situación, por no conocer a detalle el proceso de cada asignatura.

3.4. Enfoque de aprendizaje práctico y vivencial

- Las prácticas de campo se señalaron como un elemento de gran relevancia

en el proceso educativo del etnocientífico. El 70% de los docentes enfatizaron que éstas permiten la sensibilización de los estudiantes frente a otras culturas y sus modos de vida, lo cual resulta favorable desde la perspectiva de la interculturalidad.

- El enfoque de aprendizaje práctico referente del EIS, se respaldó al detectar que en el 64% de los programas de etnociencias investigados sí se realizan salidas de campo, y en 18% más se implementan en algunas ocasiones.
- El 100% (ocho) de los docentes -cuyas materias sí llevan a cabo salidas de campo- y el 50% (siete) de los estudiantes, mencionaron que las prácticas etnocientíficas se enfocan en investigar el manejo, uso y/o comercialización de los recursos naturales. Sin embargo, falta integrar el aspecto del cosmos para entender de manera integrada y contextualizada estos conocimientos.
- Se reconoció por el 71% de los estudiantes y el 38% de los profesores-investigadores que para que las etnociencias tengan la posibilidad de aportar a una educación para la sustentabilidad, es fundamental que lleven a cabo prácticas de campo, múltiples y prolongadas, las cuales deben promover la apreciación vivencial de experiencias de sustentabilidad que tienen las comunidades originarias y campesinas;
- Por todo lo anterior se considera que dicho enfoque se ha internalizado como parte fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de etnociencias y se ejerce en la práctica con éxito. Sin embargo, se espera que en un futuro se destine mayor tiempo a desarrollar aprendizajes prácticos y vivenciales en todas las asignaturas de etnociencias.

3.5. Enfoque de Interculturalidad y Diálogo de Saberes

- Alrededor del 90% de los profesores-investigadores y estudiantes consideraron que el CT tiene igual o mayor validez que la ciencia.

- El 80% de los profesores-investigadores y estudiantes argumentaron que el CC y el CT son conocimientos complementarios que adquieren validez e importancia cada uno dentro de su contexto;
- Se mencionó que las fortalezas que tiene el CT frente a la ciencia son precisamente los mismos principios que la EIS distingue (incorpora una visión holista y ecológica, integra valores, es propio de un contexto local, se ha construido y validado a través de la práctica por más tiempo que el CC).
- Al opinarse sobre cuál es el papel que debe tener el etnocientífico frente los pueblos y sus conocimientos, se expresaron argumentos que respaldan una postura de interculturalidad en las asignaturas de etnociencias.
- El 90% de los docentes y el 100% de los estudiantes plantearon el valor del respeto como principio imprescindible para una interacción intercultural entre los etnocientíficos y las comunidades.
- En conclusión, se percibe que las asignaturas de etnociencias incorporan una postura positiva frente al enfoque de interculturalidad, pues se apreció una visión de valoración y respeto a la otredad dentro de las opiniones de los entrevistados, así como una apertura al diálogo con los saberes tradicionales y locales para la construcción de nuevos conocimientos conjuntos y modos de vida sustentables.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

- Las asignaturas de etnociencias investigadas muestran una tendencia positiva a integrar aspectos de los enfoques teóricos y metodológicos del CET, señalados con la propuesta de la EIS. Dichos enfoques han sido reconocidos y valorados positivamente por parte de los académicos, docentes y estudiantes entrevistados, quienes se han mostrado con gran apertura y entusiasmo para incorporar sus posturas y reflexiones en la enseñanza de las etnociencias.
- Actualmente estos enfoques ya se retoman, se discuten y se aplican en buena medida en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las etnociencias. Sin embargo, se percibe que respecto al enfoque holista y al enfoque de sustentabilidad, difícilmente se discute a profundidad o se transmite la importancia de su visión -con base a ejemplos o experiencias tangibles- a los estudiantes, a pesar de que el profesor-investigador los identifique como referentes positivos en el estudio de las etnociencias. En este sentido, se recomienda a los docentes trabajar en transmitir la importancia que tienen ambos enfoques en el estudio del CET, y promover desde sus perspectivas, enseñanzas significativas y trascendentes a los estudiantes etnocientíficos.
- Por otro lado, se detectó que los programas de etnociencias investigados, implementan un modelo pedagógico que resulta compatible con el modelo de la EIS y favorable para la enseñanza de las etnociencias. Éste integra un marco interdisciplinario, fomenta el desarrollo de capacidades para la investigación etnocientífica, implementa una gama diversa de medios didácticos y promueve el aprendizaje basado en la práctica, entre otros aspectos.
- Con base en lo anterior, podemos concluir que las etnociencias se perfilan como un campo de conocimientos prominentes para formular una Educación Intercultural para la Sustentabilidad. En este contexto, el marco conceptual de la EIS no es sólo compatible con los contenidos de las etnociencias sino que además representa un avance importante y fundamental en el desarrollo y consolidación de estas disciplinas como puentes interculturales en la construcción del nuevo paradigma epistémico para la sustentabilidad.

FUENTES CONSULTADAS

I Congreso Mundial de Transdisciplinariedad. (1994). Art. 3. *Carta de la Transdisciplinariedad*. Portugal.

Alcorn, J. B., & Toledo, V. M. (1998). Resilient resource management in Mexico's forest ecosystems: the contribution of property rights. *Linking social and ecological systems: Management practices and social mechanisms for building resilience*, 216-249.

Argueta Villamar, A., Corona-M., E., Alcántara-Salinas, G., Santos-Fita, D., Aldasoro Maya, E. M., Serrano Velásquez, R., y otros. (2012). Historia, situación actual y perspectivas de la etnozooloía en México. *Etnobiología*, 10 (1), 18-40.

Argueta Villamar, A.; Corona Martínez, E. y Hersch, P. (coords.) (2011). *Saberes colectivos y diálogo de saberes*. México, CRIM, UNAM; INAH y UIA Puebla, 574 pp. (www.crim.unam.mx/drupal/?q=node/421)

Arias-Schreiber, Fidel T., (2001), "Interculturalizando el multiculturalismo", en *Intercultural. Balance y perspectivas*. Encuentro Internacional sobre Interculturalidad, Fundación CIDOB, Barcelona. www.cidob.org

Argueta Villamar, A., Gómez Salazar, M., & Navia Antezana, J. (2012). *Conocimiento tradicional, innovación y reapropiación social*. D.F., México: Siglo XXI - UNAM.

Argueta, A. (1997). *Epistemología e historia de las etnociencias*. Tesis de Maestría en Ciencias, UNAM, Facultad de Ciencias, México.

Bartolomé, M. A. (2004). *Gente de costumbre y gente de razón: Las identidades étnicas en México* (2ª ed.). México: Siglo XXI.

Berkes, F. (2012). *The sacred ecology* (3ª edición ed.). New York: Routledge.

Berkes, F., Colding, J., & Folke, C. (2000). Rediscovery of Traditional Ecological Knowledge as Adaptive Management. *Ecological Applications*, 10 (5), 1251-1262.

Berkes, F., & Berkes, M. K. (2009). Ecological complexity, fuzzy logic, and holism in indigenous knowledge. *Futures*, 41, 6-12.

Bernard, H. R. (2013). *Social Research Methods* (2ª ed. ed.). USA: SAGE.

Boege, E. (2008). *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas*. (C. N. Indígenas, Ed.) México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Boff, L. (2012). La Madre tierra, sujeto de dignidad y de derechos. *Caja de Herramientas*, 20-10.

Boff, L. (1996). *Ecología: grito de la tierra, grito de los pobres*. Madrid: Trotta.

- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active learning: creating excitement in the classroom*. Washington D.C.: ASHE ERIC Higer Education Report No. 1: The George Washington University, School of Education and Human Development.
- Broda, J. (1997). El culto mexica de los cerros de la cuenca de México: apuntes para la discusión sobre graniceros. En J. Broda, & B. Albores, *Graniceros: cosmovisión y meteorología indígenas de mesoamérica* (págs. 52-53 pp.). Zinacantepec, Estado de México, México: Colegio Mexiquense, A.C.; Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM.
- Cabo-Hernández, J. M., & Enrique-Mirón, C. (2004). Hacia un concepto de Ciencia Intercultural. *Enseñanza de las ciencias*, 22 (1), 137-146.
- Cajete, G. (1999). *Igniting the sparkle: an indigenous science education model*. Skyand, NC, USA:Kivaki press.
- Camou-Guerrero, Andrés (2008). *Los Recursos Vegetales en una Comunidad Rarámuri: Aspectos Culturales, Económicos y Ecológicos*. Tesis doctoral. Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM. México.
- Capra, F. (1998). *La trama de la vida*. Barcelona, España: Anagrama.
- Capra, F. (2009). Foreword. En M. Hathaway, & L. Boff, *The Tao of Liberation: Exploring the ecology of transformation*. New York: Orbis books.
- Capra, F. (2005). Speaking nature's language. En M. K. Stone, & Z. Barlow, *Ecological literacy: educating our children for a sustainable world* (págs. xiii-xv). San Francisco, CA: Sierra Club Books.
- Capra, F. (2007). Sustainable living, ecological literacy and the breath of life. *Canadian Journal of Environmental Education*, 12, 9-18.
- Corcoran, P. (2005). *The Earth Charter in Action: toward a sustainable world*. Amsterdam: KIT Publishers.
- Cunningham. (2001). *Etnobotánica aplicada. Pueblos, uso de plantas silvestres y conservación*. Uruguay: Nordan.
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. New York: Coller Books.
- Diamond, J. (2005). *Collapse: How societies choose to fail or succeed*. New York, USA: Penguin books.
- Dietz, Gunther y Mateos, Laura, (2008). "El discurso intercultural ante el paradigma de la diversidad, artículo en prensa, UAM-I, México.
- Dietz, Gunther, (2003), *Multiculturalismo, interculturalidad y educación: una aproximación antropológica*, Universidad de Granada.
- Escobar, A. (2000). El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar: ¿globalización o postdesarrollo? En E. Lander, *La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. Perspectivas Latinoamericanas* (pág. 246). Buenos Aires, Argentina: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.

Flores, J. S. (2010). Perspectivas de la enseñanza de la etnobiología en el entendimiento del manejo tradicional de los recursos naturales. En Á. Moreno Fuentes, M. T. Pulido Silva, R. Mariaca Méndez, y otros, *Sistemas biocognitivos tradicionales*. México: Asociación Etnobiológica Mexicana, A. C.; Global Diversity Foundation; Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; El Colegio de la Frontera Sur; Sociedad Latinoamericana de Etnobiología.

Fernández-Herrería, A., & Conde-Caveda, J. L. (2010). La Ecopedagogía en la formación inicial de maestros. *Investigación en la Escuela*, 71, 39-39.

Fink, L. D. (2013). *Creating significant learning experiences: an integrated approach to designing college courses*. USA: Jossey-Bass.

Funtowicz, S. O., & Ravetz, J. R. (2000). *La ciencia posnormal: ciencia con la gente*. Barcelona, España: Icaria.

Funtowicz, S., & De Marchi, B. (2003). Ciencia posnormal, complejidad reflexiva y sustentabilidad. En E. (. Leff, *La Complejidad Ambiental* (2ª ed., págs. 54-83). México: Siglo XXI.

Gadotti, M. (2002). *Pedagogía de la Tierra*. México: Siglo XXI.

Godenzi, J. C. (2005). Introducción/Diversidad histórica y diálogo intercultural: perspectiva latinoamericana. *Tinkuy: Boletín de investigación y debate*, (1), 7-14.

González-Castillo, O. F. (2010). *Diseño de un instrumento de planeación para incorporar, en la evaluación de sistemas, enfoques hacia la sustentabilidad*. Tesis, Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) - Unidad Xochimilco, Ingeniería en Planeación Industrial, México, D.F.

González-Gaudiano, É. (2007). Imaginario colectivo e idearios de los educadores ambientales en América Latina y el Caribe. ¿Hacia una nueva matriz disciplinaria constituyente? *Perspectivas de la Educación Ambiental en Iberoamérica: Conferencias del V Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. Joinville, Brasil, 5 al 8 de abril de 2006*. Joinville: PNUMA: Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe.

González-Gaudiano, É. J. (2008). Educación Ambiental y Educación para el Desarrollo Sustentable. ¿Tensión o transición? En É. J. González-Gaudiano, *Educación, medio ambiente y sustentabilidad* (págs. 9-24). México: Siglo XXI.

Gómez-Pompa, A. (2009). Las raíces de la Etnobotánica mexicana. *Acta Biologica Panamensis*, 1 (1), 87-100.

Gunderson, L. H., Holling, C.S. (edits.) (2001). *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*. Washington, D.C.: Island Press.

Gutiérrez, F., & Prado, C. (1999). *Ecopedagogía y ciudadanía planetaria*. Sao Paulo: Cortez.

Hathaway, M., & Boff, L. (2009). *The tao of liberation: Exploring the ecology of transformation*. New York: Orbis books.

Jerner Martin, D., & Loomis, K. S. (2012). *Building Teachers: A Constructivist Approach to Introducing Education* (2ª ed.). Canada: Cengage Learning.

Johnson, J. T. (2012). Place-based learning and knowing: critical pedagogies grounded in Indigeneity. *GeoJournal*, 77, 829-836.

Kahn, R. (2010). *Critical pedagogy, ecoliteracy and planetary crisis: The Ecopedagogy movement*. New York: Peter Lang publishing.

Kahn, R. (2008). From Education for Sustainable Development to Ecopedagogy: sustaining capitalism or sustaining life? *Green theory and practice: The journal of Ecopedagogy*, 4 (1), 1-14.

Kuhn, T. S. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.

Leff, E. (2010). Pensamiento ambiental latinoamericano: Patrimonio de un saber para la sustentabilidad. En E. Leff, *Discursos Sustentables* (2ª ed., págs. 233-253). México: Siglo XXI.

Leff, E. (2010). Imaginarios sociales y sustentabilidad. *Cultura y representaciones sociales*, 5 (9), 42-121.

Leff, E. (2004). *Racionalidad Ambiental: la reapropiación social de la naturaleza*. México: Siglo XXI.

Leff, E., Argueta, A., Boege, E., & Porto-Gonçalves, C. W. (2005). Más allá del desarrollo sostenible: La construcción de una racionalidad ambiental para la sustentabilidad. Una visión desde América Latina. *Futuros*, 3 (9).

Leff, E. (2003). *La complejidad ambiental* (2ª ed. ed.). México: Siglo XXI.

Leff, E. (2000). Ambiente y articulación de ciencias. En E. (. Leff, *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo* (2ª ed. ed., págs. 27-87). México: Siglo XXI.

Leff, E. (1998). *Saber ambiental: Sustentabilidad, Racionalidad, Complejidad y Poder*. México: Siglo XXI.

Leff, E. (1977). Etnobotánica, biosociología y ecodesarrollo. (UNAM, Ed.) *Revista Nueva Antropología*, II (6), 99-110.

Levin, S. A. (1998). Ecosystems and the biosphere as complex adaptive systems. *Ecosystems*, 1(5), 431-436.

López, Luis Enrique, (2001), La cuestión de la interculturalidad y la educación latinoamericana”, Séptima Reunión del Comité Regional Intergubernamental del Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe, UNESCO, 2001, en: www.aulaintercultural.org/IMG/pdf/Lopez-UNESCO.pdf

López, Luis Enrique y Küper Wolfgang, (1999). “La educación intercultural en América Latina: balance y perspectivas”, en *Revista Iberoamericana*, Núm. 20, mayo-agosto.

Maldonado-Köerdell, M. (1940). Estudios etnobiológicos I. Definición, relaciones y métodos de la etnobiología. . *Revista Mecicana de Estudios Antropológicos*, 4, 195-202.

Martin, D. J., & Loomis, K. S. (2012). *Building Teachers: A Constructivist Approach to Introducing Education* (2ª ed. ed.). Canada: Cengage Learning.

Martínez Muñoz, A. (2010). La enseñanza de la etnobiología en América Central. En Á. Moreno Fuentes, M. T. Pulido Silva, R. Mariaca Méndez, y otros, *Sistemas biocognitivos tradicionales*. México: Asociación Etnobiológica Mexicana, A. C.; Global Diversity Foundation; Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; El Colegio de la Frontera Sur; Sociedad Latinoamericana de Etnobiología.

Miller, T. R., Muñoz-Erickson, T., & Redman, C. L. (2011). Transforming knowledge for sustainability: towards adaptive academic institutions. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 12 (2), 177-192.

Monsonyi, Esteban y Rengigo, Francisco, (1983), "Fundamentos teóricos y programáticos de la educación intercultural bilingüe", en Nemesio Rodríguez et al. (eds.) *Educación, etnias y descolonización en América Latina*, UNESCO, Vol. 1, México, pp. 209-230.

Monroy, R., & Rodríguez Chávez, J. M. (2010). Una aproximación a la situación actual de la enseñanza de la etnobiología en el nivel superior en México. En Á. Moreno Fuentes, M. T. Pulido Silva, R. Mariaca Méndez, y otros, *Sistemas biocognitivos tradicionales*. México: Asociación Etnobiológica Mexicana, A. C.; Global Diversity Foundation; Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; El Colegio de la Frontera Sur; Sociedad Latinoamericana de Etnobiología.

Morin, É. (2008). *El paradigma perdido: Ensayo de bioantropología* (8va ed.). Barcelona: Kairós.

Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Paris: UNESCO.

Morin, E. (2001). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.

Motta, R. (2002). Complejidad, educación y transdisciplinariedad. *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana*, 1 (3), 1-21.

Nicolescu, B. (2009). *La transdisciplinariedad. Manifiesto*. México: Multiversidad Mundo Real Edgar Morin, A.C.

Olivé, L. (2004). *Ética y diversidad cultural* (2ª ed. ed.). México: FCE; UNAM.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2009). *World Conference on Education for Sustainable Development*. UNESCO; Federal Ministry of Education and Research, Bonn, Germany.

Orr, D. (2011). *Hope is an imperative: The essential of David Orr*. EUA: Island Press.

Orr, D. (1992). *Ecological Literacy: Education and the transition to a postmodern world*. EUA: State University of New York.

Pérez Ruíz, M. L. (2009). ¿De qué hablamos cuando nos referimos a lo intercultural?: Reflexiones sobre su origen, contenidos, aportaciones y delimitaciones. En L. Valladares, M.

L. Pérez Ruiz, & M. (. Zárata, *Estados plurales. El reto de la diversidad y la diferencia* (págs. 251-288). México: UAM-I.

Pérez-Ruiz, M. L., & Argueta, A. (2011). Saberes indígenas y diálogo intercultural. *Cultura científica y saberes locales*, V (10), 31-56.

Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2007). Perspectivas de la Educación Ambiental en Iberoamérica: Conferencias del V Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. Joinville, Brasil.

Rieber, L. (2001). *Designing learning environments that excite serious play*. Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education, Melbourne, Australia.

Rozzi, R. (2012). South American Environmental Philosophy: Ancestral Amerindian Roots and Emergent Academic Branches. *Environmental Ethics*, 34, 343-366.

Salvador Flores, J. (2010). Perspectivas de la enseñanza de la etnobiología en el entendimiento del manejo tradicional de los recursos naturales. En Á. Moreno Fuentes, M. T. Pulido Silva, R. Mariaca Méndez, y otros, *Sistemas biocognitivos tradicionales* (pág. 479pp). México: Asociación Etnobiológica Mexicana, A. C.; Global Diversity Foundation; Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; El Colegio de la Frontera Sur; Sociedad Latinoamericana de Etnobiología.

Sanders, D. E. (1999). Indigenous peoples: Issues of definition. *International journal of cultural property*, 8 (1), 4-13.

Santos, B. d. (2009). *Una epistemología del sur: la reivindicación del conocimiento y la emancipación social*. México: Siglo XXI; CLACSO.

Schmelkes, Sylvia, (2006), "La interculturalidad en la educación Básica", Ponencia presentada en la Segunda Reunión del Comité Intergubernamental del Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe, UNESCO, Santiago de Chile, del 11 al 13 de julio de 2006.

Sillitoe, P. (1998). The Development of Indigenous Knowledge: A New Applied Anthropology. *Current anthropology*, 39(2), 223-252.

Sipos, Y., Battisti, B., & Grimm, K. (2008). Achieving transformative sustainability learning: engaging head, hands and heart. *International Journal for Sustainability in Higher Education*, 9 (1), 68-86.

Sobel, D. (2005). *Place-based education: Connecting classrooms and communities* (2ª ed. ed.). USA: The Orion Society.

Stephens, J. C., Hernández, M. E., Román, M., Graham, A. C., & Scholz, R. W. (2008). Higer education as a change agent for sustainability in different cultures and contexts. *International Journal for Sustainability in Higer Education*, 9 (3), 317-338.

Stone, M. K., & Barlow, Z. (2005). *Ecological Literacy: Educating our children for a sustainable world*. San Francisco, CA: Sierra Club books.

Sturtevant, W. C. (1964). Studies in Ethnoscience. *American Anthropologist*, 66 (3), 99-131.

Toledo, V. (2003). *Ecología, espiritualidad y conocimiento: de la sociedad del riesgo a la sociedad sustentable*. México: Universidad Iberoamericana y PNUMA.

Toledo, V. (2002). Ethnoecology: a conceptual framework for the study of indigenous knowledge of nature. En J. S. (eds), *Ethnobiology and Biocultural Diversity* (págs. 511-522). Georgia, USA: International Society of Ethnobiology.

Toledo, V. M. (1995). New paradigms for a new ethnobotany: reflections on the case of Mexico. En R. E. Schultes, & S. Von-Reis, *Ethnobotany: evolution of a discipline* (pág. 414). Portland, Oregon, USA: Dioscorides Press.

Toledo, V. M. (1996). Saberes indígenas y modernización en América Latina: historia de una ignominia tropical. *Etnoecológica*, 3 (4-5), 135-148.

Toledo, V. M. (2000). Universidad y sociedad sustentable, una propuesta para el nuevo milenio. *Tópicos en Educación Ambiental*, 2 (5), 7-20.

Toledo, V. M. (1992). Utopía y Naturaleza: El nuevo movimiento ecológico de los campesinos e indígenas en América Latina. *Nueva Sociedad* (122), 72-85.

Toledo, V. M. (1992). What is ethnoecology?: Origins, scope and implications of a rising discipline. *Etnoecológica*, 1, 5-21.

Toledo, V. M., & Barrera-Bassols, N. (2008). *La memoria biocultural*. Barcelona, España: Icaria Editorial.

Tubino, Fidel, (2005), "La praxis de la interculturalidad en los Estados nacionales latinoamericanos", en Cuadernos Interculturales, julio-diciembre, vol. 3, núm. 005, Universidad de Valparaíso, Viña del Mar, pp. 83-96.

UNESCO. (1975). *Carta de Belgrado: Un marco general para la Educación Ambiental*. Seminario Internacional de Educación Ambiental, Belgrado.

Vela Peón, F. (2004). Un acto metodológico básico de la investigación social: la entrevista cualitativa. En M. L. (coord.), *Observar, escuchar y comprender: sobre la tradición cualitativa en la investigación social* (1ª reimpresión ed., págs. 63-95). México: Ed. Porrúa, El Colegio de México-FLACSO.

Walker, B., Holling, C. S., Carpenter, S. R., & Kinzig, A. (2004). Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecology and society*, 9(2), 5.

Williams, M. N., & Baines, G. (1993). *Traditional ecological knowledge: wisdom for sustainable development*. Canberra, Australia: Centre for Resource and Environmental Studies, Australian National University.

Zamudio, G. (2002). El Real Jardín Botánico del Palacio virreinal de la Nueva España. *Ciencias*, 68, 22-27.

Zimmermann, M. (2005). *Ecopedagogía: El planeta en emergencia*. Bogotá: ECOE ediciones.

ANEXOS

Anexo 1. Instituciones de educación superior que ofertan materias con carácter etnobiológico a nivel licenciatura (Modificado de Monroy et al., 2010; se incluyen únicamente las que ofrecen específicamente etnociencias).

Institución	Nombre del grado	Materia	Categoría curricular
Universidad Autónoma de Campeche (UAC)	Lic. en Desarrollo Sustentable	Etnobiología botánica y zoológica	Curso obligatorio
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN)	Ing. Agroecología	Etnoecología	Obligatorio
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH)	Lic. en Biología	Etnobiología	Obligatorio
		Etnobotánica	Optativa
		Etnomicología	Optativa
		Métodos etnobiológicos	Optativa
Instituto Politécnico Nacional (IPN)	Lic. en Biología	Etnobiología	Optativa
		Etnobotánica	Optativa
Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)	Lic. en Biología	Etnobotánica	Optativa
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	Lic. en Biología	Etnobotánica	Optativa
		Etnozoología	Optativa
		Etnomicología	Optativa
		Etnofarmacología	Optativa
		Taller de etnobiología	Obligatorio
Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro)	Lic. en Biología	Etnobotánica	9º
		Temas selectos de etnobiología	9º
		Etnozoología	9º
	Lic. en Ecología	Etnoecología	5º
Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG)	Lic. en Biología	Etnobiología	Área terminal
Universidad Autónoma de Chapingo (UACH)	Ing. en Agroecología	Etnoecología	7º año
Universidad Intercultural del Estado de México (UIEM)	Lic. en Desarrollo Sustentable	Etnobiología ⁴¹	Optativa
Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)	Lic. en Biología	Etnobotánica	Optativa
		Etnobiología	Optativa
		Etnozoología	Optativa
Universidad Autónoma de Nayarit (UAN)	Lic. en Biología	Etnobiología	Curso disciplinario
Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO)	Lic. en Ciencias Biológicas (Biología)	Etnobiología	5º
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UAT)	Lic. en Ecología	Etnoecología	Área de formación integral
Universidad Autónoma de Yucatán (UAY)	Lic. en Biología	Etnobotánica	Área disciplinaria
	Ing. en Agroecología	Etnoecología	Optativa

⁴¹ Con nuestra investigación se reconoce que este es un error, dado que en la Lic. de Desarrollo Sustentable únicamente se ha impartido Etnoecología, registrada como materia obligatoria en la currícula.

Anexo 2. Carta de la Ecopedagogía:

En defensa de una Ecopedagogía de la Tierra.

1. Nuestra Madre Tierra es un organismo vivo y en evolución. Lo que se le haga a ella repercutirá en todos sus hijos. Ella requiere de nosotros una conciencia y una ciudadanía planetarias, esto es, el **reconocimiento de que somos parte de la Tierra y de que podemos perecer con su destrucción o podemos vivir con ella en armonía**, participando en su devenir.

2. **El cambio del paradigma economicista es condición necesaria para establecer un desarrollo con justicia y equidad.** Para ser sustentable, el desarrollo requiere ser económicamente factible, ecológicamente apropiado, socialmente justo, incluyente, culturalmente equitativo, respetuoso y sin discriminación. El bienestar no puede ser sólo social; debe ser sociocósmico.

3. **La sustentabilidad económica y la preservación del medio ambiente dependen también de una conciencia ecológica, y ésta depende de la educación.** La sustentabilidad debe ser un principio **interdisciplinario** reorientador de la educación, del planteamiento escolar, de los sistemas de enseñanza y de los proyectos político-pedagógicos de la escuela. **Los objetivos y contenidos curriculares deben ser significativos para la población estudiantil y también para la salud del planeta.**

4. **La ecopedagogía, fundada en la conciencia de que pertenecemos a una única comunidad de vida**, desarrolla la solidaridad y la ciudadanía planetarias. La ciudadanía planetaria supone el reconocimiento de la práctica de la Planetariedad, es decir, tratar al planeta como un ser vivo e inteligente. **La Planetariedad debe llevarnos a sentir y vivir nuestra cotidianidad en conexión con el universo y en relación armónica con nosotros mismos, con los demás seres del planeta y con la naturaleza, considerando sus elementos y su dinámica (...).**

5. **A partir de la problemática ambiental vivida cotidianamente por las personas en los grupos y los espacios de convivencia y en la búsqueda humana de la felicidad, se procesa la conciencia ecológica y se opera el cambio de mentalidad.** La vida cotidiana es el lugar donde cobra sentido la pedagogía, puesto que la condición humana pasa inexorablemente por ella. **La ecopedagogía implica un cambio radical de mentalidad en relación con la calidad de vida y con su medio ambiente, que están directamente ligados al tipo de convivencia que mantenemos con nosotros mismos, con los demás y con la naturaleza.**

6. La ecopedagogía no sólo se dirige a los educadores sino a todos los ciudadanos del planeta. **Ella está ligada al proyecto utópico del cambio de las relaciones humanas, sociales y ambientales, promoviendo la educación sustentable (ecoeducación) y ambiental como base en el pensamiento crítico e innovador** en sus modalidades formal, no formal e informal, teniendo como **propósito la conformación de ciudadanos con conciencia local y planetaria, capaces de valorar la autodeterminación de los pueblos y la soberanía de las naciones.**

7. **Las exigencias de la sociedad planetaria deben ser trabajadas pedagógicamente a partir de la vida cotidiana, de la subjetividad, es decir, a partir de las necesidades e intereses de las personas.** Educar para la ciudadanía planetaria supone el desarrollo de nuevas capacidades, tales como sentir, intuir, vibrar emocionalmente, imaginar, inventar, crear y recrear, relacionar e interconectarse, autoorganizarse, informarse, comunicarse, expresarse, localizar, procesar y utilizar la inmensa información de la aldea global; buscar causas y prever consecuencias, criticar, evaluar, sistematizar y tomar decisiones. **Tales capacidades deben llevar a las personas a actuar metódicamente, con un enfoque totalizador y transdisciplinario.**

8. La ecopedagogía tiene por finalidad reeducar la mirada de las personas, es decir, (...) **de reeducar al habitante del planeta y revertir la cultura de lo descartable. Experiencias cotidianas** aparentemente insignificantes (...), **fundamentan las relaciones con uno mismo y con el mundo.** (...) Requerimos de una **ecoformación** para recuperar la conciencia de esas experiencias cotidianas. En el ansia de dominar al mundo, tales experiencias corren el riesgo de desaparecer de nuestro campo de conciencia si **la relación que nos liga al medio fuera sólo una relación de uso.**

9. **Una educación para la ciudadanía planetaria tiene como finalidad la construcción de una cultura de sustentabilidad, es decir, una biocultura, una cultura de la vida, de la convivencia armónica entre los seres humanos y entre éstos y la naturaleza (...).**

10. La ecopedagogía propone una nueva forma de gobernabilidad ante la ingobernabilidad del gigantismo de los sistemas de enseñanza, proponiendo una descentralización y una racionalidad basadas en la acción comunicativa, en la gestión democrática, en la autonomía, en la participación, en la ética y en la **diversidad cultural.** Entendida de esa forma, la ecopedagogía se presenta como una nueva pedagogía de los derechos, que asocia derechos humanos –económicos, culturales, políticos y ambientales- y derechos planetarios, **impulsando el rescate de la cultura y de la sabiduría popular. La ecopedagogía desarrolla la capacidad de deslumbramiento de reverencia ante la complejidad del mundo, así como la vinculación amorosa con la Tierra.**

Anexo 3. Encuesta para evaluar los programas de Etnociencias en relación al modelo de Educación Intercultural para la Sustentabilidad (EIS).

I. Datos Generales del Programa de Etnociencias

Instrucciones: Completa las siguiente información.

Fecha: _____ Institución: _____ Nombre del Alumno(a): _____
 _____ Semestre que cursa: _____ Grupo: _____ Nombre del Programa de Licenciatura o Posgrado al que está inscrito: _____
 _____ Facultad: _____ Nombre de la Asignatura: _____ Semestre en la que se imparte: _____ Clave: _____
 _____ Categoría (subraya): obligatoria/optativa. Horas totales de clase/semana: _____
 _____ Horas Teóricas/semana: _____ Horas Prácticas/sem: _____ Horario de la clase: _____
 _____ Profesor titular de la materia: _____

II. Evaluación de los referentes de aprendizaje del programa de etnociencias

Instrucciones: En el siguiente cuadro encontrarás los referentes de aprendizaje que hemos definido para evaluar los programas de etnociencias. Te pedimos tu ayuda para contestar de la manera más **honest**a posible la evaluación.

En la sección de **“descripción”** encontrarás la manera **“ideal”** en que los referentes de aprendizaje **deberían explicarse en clase y desarrollarse**. Para responder la evaluación te pedimos que **coloques una “X” dentro del espacio de UNA de las columnas, cuya escala va en orden ascendente del 0 al 3**. Identifica cuál de ellas **representa más adecuadamente la situación** del proceso de enseñanza/aprendizaje de la asignatura actualmente, respecto al **“ideal”** que se enuncia. En la última columna de **“observaciones”** puedes colocar libremente los **comentarios** que consideres pertinentes agregar para justificar tu respuesta, explicar a fondo el detalle de una situación, denunciar un desacuerdo con el enunciado o cualquier asunto relacionado con la evaluación de cada tema.

Cuadro 1. Evaluación de los referentes de aprendizaje de programa de etnociencias

Referentes de aprendizaje a evaluar	Descripción (Lo que “idealmente” se enseñaría)	No se presenta (0)	Se plantea en el plan de estudios pero no se aplica en clase (1)	Se menciona(n) pero no se explica(n) a fondo (2)	Tanto alumnos como maestros lo(s) domina(n) exitosamente (3)
1. Enfoque interdisciplinario	1.0 El conocimiento enseñado en clase utiliza diversas disciplinas y áreas del conocimiento para generar una visión más integral en el estudio de los sistemas socio-ambientales (el objeto del conocimiento se define a través de múltiples dimensiones)				
	1.1 El alumno adquiere una serie de herramientas de investigación y análisis de diversos campos científicos disciplinarios (ej. botánica, etnología, ecología, astronomía, lingüística, etc.) que le permiten salir a campo y aprehender holísticamente los sistemas socio-ambientales.				

2. Pensamiento Complejo (enfoque holístico/sistémico)	2.0 Se utiliza una perspectiva holista para interpretar los sistemas de conocimiento indígena (ej. KCP), el manejo integrado que hacen los indígenas de sus ecosistemas y la relación compleja del binomio cultura/naturaleza.				
	2.1 Se entiende que las cosmovisiones indígenas, la ecología y el pensamiento sistémico reconocen al mundo como un todo integrado mas que una colección aislada de elementos, contrario a la visión reduccionista occidental de la ciencia				
	2.2 El alumno tiene nociones sobre la perspectiva "holista", el "sistémica" o de "la complejidad" y los identifica como referentes del CET.				
	2.3 Se utiliza un enfoque etnoecológico en el estudio de los sistemas de conocimiento indígena, cuyos cuerpos de Conocimientos, Creencias y Prácticas (KCP) conforman una cosmovisión específica.				
	2.4 Se exponen el término de "sistemas socio-ambientales" como ejemplo de sistemas complejos				
	2.5 Se discuten los conceptos de sustentabilidad y/o resiliencia en el contexto de las propiedades emergentes de los sistemas complejos.				
3. Conocimiento Ecológico Tradicional (CET)	3.0 La enseñanza del CET enfatiza la propiedad holista de este sistema, conformado por un conjunto de creencias, prácticas y conocimientos que emergieron a través de una historia de íntima interacción entre los pueblos originarios y su medio natural.				
	3.1 Se define el concepto de conocimiento ecológico tradicional (o equivalente) y sus características.				
	3.2 Se expone la importancia ecológica del manejo integrado de los ecosistemas que realizan (realizaban) las comunidades indígenas y campesinas.				
	3.4 Se describen casos de estudio para ejemplificar la importancia holística de la naturaleza en cada cosmovisión.				
	3.5 Se mencionan ejemplos de prácticas productivas sustentables de los grupos indígenas				
	3.6 Se discute sobre el concepto de ética ambiental				
	3.7 Se presentan ejemplos de prácticas culturales de los pueblos indígenas en torno al manejo sus recursos naturales (ej. Acceso socialmente sancionado a los recursos, valores culturales hacia la naturaleza, simbolismos, rituales, etc.).				
	3.8 Se debate sobre las bases que permitirían a dichos grupos construir socio-ecosistemas resilientes y sustentables				
4. Alfabetización ecológica	4.0 Se afirma que el CET ha internalizado un entendimiento de los principios ecológicos de organización que permiten a los ecosistemas ser sistemas sustentables.				
	4.1 Se discute sobre si los pueblos originarios tomaron a los ecosistemas como los modelos más importantes de sistemas sustentables y en torno a ellos organizaron sus comunidades.				
	4.2 Se muestran ejemplos (tanto en campo como en la clase) de cómo las culturas indígenas han internalizados en su				

	conocimiento, su cosmovisión y sus prácticas algunos de los principios ecológicos que sostienen a la naturaleza.				
5. Diálogo de saberes e interculturalidad	5.0 Se reconoce a los saberes indígenas como formas alternativas de conocimiento, que tienen la misma validez e importancia que el conocimiento científico occidental.				
	5.1 Se expone la importancia del diálogo de saberes en la construcción de una <i>racionalidad ambiental</i> para la sustentabilidad y propuestas interculturales de desarrollo.				
6. Aprendizaje basado en experiencias	6.0 Se llevan a cabo prácticas de campo en donde los estudiantes pueden aprender directamente de experiencias vivenciales en contextos específicos (vinculación con la comunidad).				
	6.1 Se da a los estudiantes una capacitación previa de cómo deben desenvolverse en campo e interactuar con los miembros de una comunidad indígena o campesina.				
	6.2 Se discute sobre los principios éticos que debe poseer el etnocientífico al realizar trabajo en campo.				
	6.3 Se brindan a los alumnos los conocimientos y herramientas necesarias para realizar investigación participativa en las comunidades.				
	6.4 A través de las prácticas de campo los estudiantes experimentan una relación de aprecio y respeto tanto por la naturaleza como por los pueblos originarios que la han manejado y habitado a lo largo de generaciones.				

Anexo 4. Cuestionarios de Entrevista

Anexo 4.1 Cuestionario para Académicos “Pioneros” de Etnociencias

I. Datos Generales

Fecha: _____ Laboratorio al que pertenece: _____
Universidad: _____ Página web del laboratorio: _____
Nombre del entrevistado: _____ Departamento: _____
Email: _____ Instituto: _____
Teléfono: _____

II. Antecedentes del Docente y su relación con las etnociencias

1. Puesto que desempeña:
2. ¿Cuál es su formación profesional?
3. Línea de investigación y/o docencia:
4. ¿Desde cuándo se dedica a la investigación en el área etnocientífica? ¿Particularmente en qué disciplina(s)?
5. ¿Cómo surgió su interés por la(s) etnociencia(s)?
6. ¿Cuáles han sido los principales académicos que han guiado y motivado su formación en el área de etnociencias? ¿Por qué?

III. Antecedentes del Laboratorio y la Investigación en Etnociencias

7. ¿En qué momento se integra usted al laboratorio?
8. ¿Cuándo, cómo y por quiénes se funda el laboratorio?
9. ¿Con qué objetivo surge el laboratorio?
10. ¿Quiénes son sus miembros y qué líneas de investigación poseen?
11. ¿En qué regiones geográficas se han realizado trabajos de investigación?
12. ¿Sabe si existen otros laboratorios dentro de la Universidad que participen en la investigación/docencia en etnociencias?
13. ¿Usted sabe desde cuándo se imparten asignaturas de etnociencias en la currícula universitaria y en qué orden han surgido?
14. ¿El laboratorio ha participado en la creación, modificación y/o enseñanza de algún curso de etnociencias impartido en la Universidad? ¿Cuáles? ¿Cuándo? ¿Usted participó? ¿Cómo fue el proceso?

IV. Conocimiento Indígena, Sustentabilidad y Etnociencias

15. ¿Qué entiende usted por ‘conocimiento indígena/tradicional’?
16. ¿De qué manera cree que difieren los sistemas de conocimiento indígena del pensamiento occidental?
17. ¿Tienen la misma validez? ¿Por qué?
18. ¿Qué entiende por ‘conocimiento ecológico tradicional de las culturas originarias o indígenas’?
19. ¿Maneja usted algún concepto alternativo al de CET? ¿Proviene de la propuesta de algún autor?
20. ¿Qué aspectos acerca del conocimiento ecológico tradicional de las culturas indígenas cree que deberían abordarse durante los programas de etnociencias de las universidades?
21. ¿Qué entiende por “pensamiento complejo”, “holístico” o “sistémico”? ¿Qué relación tendría con el conocimiento tradicional?

22. ¿Cree que es pertinente utilizar este tipo de enfoque en la enseñanza de las etnociencias?
¿Por qué? ¿En qué aspectos?
23. ¿Cree que existe una visión de sustentabilidad de las cosmovisiones indígenas? Explique.
24. En caso afirmativo, ¿cree que los programas de etnociencias deberían hacer hincapié sobre estas concepciones indígenas acerca de la sustentabilidad y la manera en que las integran en la formación y organización de sus sociedades? ¿Con qué sentido? ¿De qué manera esto trascendería en los estudiantes?
25. ¿Cree que los cursos de etnociencias podrían contribuir a la consolidación de un “paradigma educativo para la sustentabilidad”? ¿En qué sentido?
26. ¿Qué aspectos deberían contemplarse –en términos del docente, del estudiante, del espacio de enseñanza-aprendizaje y los recursos disponibles para generar una educación para la sustentabilidad en los programas de etnociencias?
27. ¿Qué aspectos integraría/cambiaría en el proceso de enseñanza/aprendizaje para que este curso contara con las competencias adecuadas para este nuevo paradigma?
28. ¿Qué aspectos cree que la ciencia y el pensamiento occidental podrían aprender del conocimiento indígena? Explíquelos.
29. ¿En qué forma crees que el conocimiento de los pueblos originarios/indígenas/campesinos puede aportar a las sociedades occidentales para resolver las crisis globales que enfrentamos actualmente?
30. ¿Cuál consideras que es el papel del “etnocientífico” frente a los grupos indígenas/originarios o campesinos y sus sistemas de conocimientos?

Anexo 4.2. Cuestionario para Docentes de Etnociencias

I. Datos Generales

Fecha:	Programa:
Nombre del docente:	Nivel educativo
Nombre de la Institución:	(licenciatura/maestría/doctorado):
Facultad:	Asignatura:
Clave:	Profesor titular de la materia:
Categoría (obligatoria/optativa):	Tel: e-mail:
Horas semanales de la asignatura:	Profesor ayudante:
Horas teóricas (HT):	Tel: e-mail:
Horas Prácticas (HP):	

II. Antecedentes del Docente y su relación con la materia

1. Puesto que desempeña:
2. Laboratorio de investigación del que forma parte:
3. ¿Cuál es su formación profesional?
4. Línea de investigación y etnociencia:
5. ¿Desde cuándo se dedica a la docencia de este campo de estudio?
6. ¿Cómo surgió su interés por la materia?
7. ¿Tuvo la oportunidad de contribuir en la planeación del programa de esta asignatura?
8. ¿Usted sabe desde cuándo se imparte esta disciplina en la Universidad?
9. Si es así, ¿nos podría comentar brevemente acerca del proceso que conllevó la formación e integración de esta disciplina en los programas universitarios?

III. Información sobre el proceso de enseñanza/aprendizaje de la asignatura

10. ¿Cuáles son los principales autores que retoman como referencia para la enseñanza del programa? ¿Por qué?
11. ¿Qué enfoques teóricos y prácticos se implementan durante el proceso de enseñanza/aprendizaje de esta disciplina? ¿Puede dar algunos ejemplos concretos?
12. ¿Qué elementos pedagógicos se utilizan en el proceso de enseñanza/aprendizaje (ej. Lecturas, presentaciones ppt, documentales, prácticas de campo, etc. (¿Cómo se enseña lo que ese enseña?)?)
13. ¿Podría describirme cómo es una clase típica?
14. ¿Se utilizan conocimientos de otras disciplinas para generar las enseñanzas de la clase? Describa algunos ejemplos.
15. ¿Qué entiende por enfoque holístico o sistémico? ¿Puede darme un ejemplo?
16. ¿En la clase se utiliza este tipo de enfoque para interpretar los sistemas de conocimiento indígena? ¿De qué manera?
17. ¿Qué entiende usted por 'conocimiento indígena/tradicional'?
18. ¿Qué entiende usted por 'conocimiento ecológico tradicional de las culturas originarias o indígenas'?
19. ¿Maneja usted algún concepto alternativo al de CET? ¿Proviene de la propuesta de algún autor?
20. ¿Qué aspectos se enseñan acerca del conocimiento ecológico tradicional de las culturas indígenas?
21. ¿Se discute el concepto de sustentabilidad y de ética ambiental en el contexto de los pueblos originarios y el manejo de sus recursos naturales? ¿De qué manera?
22. ¿Se mencionan algunos casos de comunidades indígenas/campesinas que hagan un manejo sustentable de sus recursos? ¿Cómo cuáles?
23. Los pueblos indígenas o campesinos han sido observadores de la naturaleza por excelencia desde tiempos remotos. ¿Cree que dentro de las cosmovisiones de algunas culturas o pueblos se han internalizado enseñanzas de la naturaleza (principios ecológicos) para construir comunidades sustentables? ¿Cómo cuáles?
24. ¿De qué manera cree que difieren los sistemas de conocimiento indígena del pensamiento occidental?
25. ¿Tienen la misma validez? ¿Por qué?
26. ¿Piensas que hay aspectos que la ciencia debería aprender del conocimiento indígena? Explícalos.
27. ¿En qué forma crees que el conocimiento de los pueblos originarios/indígenas/campesinos puede aportar a las sociedades occidentales para resolver las crisis globales que enfrentamos actualmente?

IV. Prácticas de Campo

28. ¿Se realizan prácticas de campo durante el curso? ¿Cuántas?
29. ¿En qué consisten las prácticas de campo?
30. ¿Qué aprendizaje desarrollan los estudiantes fuera del aula?
31. ¿Se visitan algunas comunidades originarias o campesinas? En caso afirmativo, ¿Qué comunidades indígenas se visitan?
32. ¿Hay una preparación del estudiante previa a la salida de campo? ¿Se enseñan actitudes que deben aprender para interactuar con la gente? ¿Cómo cuáles?
33. ¿Bajo qué principios éticos se relacionan los estudiantes/docentes con los miembros de una comunidad indígena/campesina?
34. ¿Se realiza una evaluación grupal de cada salida de campo? ¿Qué criterios se emplean para autoevaluar el desempeño?

35. ¿Cuál consideras que es el papel del “etnocientífico” frente a los grupos indígenas y sus sistemas de conocimientos?

V. Consideraciones personales del docente acerca de la asignatura

36. ¿Considera que este curso es trascendente en la formación de los estudiantes? ¿En qué aspectos?
37. ¿Qué entiende usted por el concepto “paradigma educativo para la sustentabilidad”? ¿Qué aspectos deberían contemplarse –en términos del docente, del estudiante, del espacio de enseñanza-aprendizaje y los recursos disponibles para generar una educación para la sustentabilidad en los programas de etnociencias?
38. ¿Cree que este curso podría contribuir a la consolidación de un paradigma educativo para la sustentabilidad? ¿En qué sentido?
39. ¿Qué aspectos cambiaría del proceso de enseñanza/aprendizaje para que este curso contara con las competencias adecuadas para este nuevo paradigma?

Anexo 4.3. Cuestionario para Estudiantes de Etnociencias

I. Datos Generales del alumno y del programa que cursa

Fecha:	Fecha en la que se cursó la materia:
Nombre del Alumno(a):	Categoría (subraya): obligatoria/optativa.
Semestre que cursa:	Horas totales de clase/sem:
Grupo:	Horas Teóricas/sem:
Institución:	Horas Prácticas/sem:
Nombre del Programa de Licenciatura o	Horario de la clase:
Posgrado al que está inscrito:	Profesor titular de la materia (cuando se tomó
Facultad:	el curso):
Nombre de la Asignatura:	Profesor(es) ayudante(s):
Clave:	
Semestre en la que se imparte:	

II. Antecedentes del estudiante y su relación con la materia

1. ¿Por qué elegiste esta carrera?:
2. ¿En qué te gustaría especializarte o trabajar cuando termines tus estudios?:
3. En caso de que el curso sea optativo, ¿qué te animó a escogerlo?:
4. ¿Qué expectativas tenías del curso?:
5. ¿Qué te gustó más del curso de etnociencias?:

III. Información sobre el proceso de enseñanza/aprendizaje

6. ¿Podrías describirme cómo es una clase típica?
7. ¿Qué elementos pedagógicos se utilizan en las clases (ej. Lecturas, presentaciones ppt, documentales, prácticas de campo, etc. (¿Cómo se enseña lo que ese enseña?)?
8. ¿Se utilizan conocimientos de otras disciplinas para generar las enseñanzas de la clase? Descríbelos.
9. ¿Qué entiendes por enfoque holístico o sistémico? ¿Puedes darme un ejemplo?
10. ¿En la clase se utiliza este tipo de enfoque para interpretar los sistemas de conocimiento indígena? ¿De qué manera?
11. Explica con tus propias palabras qué es el ‘conocimiento indígena o tradicional’?

12. ¿Qué entiendes por 'conocimiento ecológico tradicional/de las culturas originarias/indígena'?
¿Manejan otros conceptos diferentes a estos?
13. ¿Qué aspectos nuevos has aprendido del conocimiento ecológico de los grupos indígenas?
14. ¿Qué entiendes por sustentabilidad ambiental?
15. ¿Se ha discutido en clase el tema de la sustentabilidad y de la ética ambiental en el contexto de los pueblos originarios y su manejo de recursos naturales?
16. ¿Te sientes cómodo con el término 'manejo de recursos naturales' para describir lo que hacen las personas en un pueblo originario en su milpa o en el monte, o utilizarías otro?
17. ¿Conoces algunos casos de grupos indígenas que hagan un manejo sustentable de sus recursos naturales? Menciona algunos ejemplos.
18. Los pueblos indígenas o campesinos han sido observadores de la naturaleza por excelencia desde tiempos remotos. ¿Crees que dentro de las cosmovisiones de algunas culturas o pueblos se han internalizado enseñanzas de la naturaleza (principios ecológicos) para construir comunidades sustentables? ¿Cómo cuáles?
19. ¿Qué opinas del conocimiento indígena/tradicional/campesino respecto al conocimiento científico? ¿Crees que ambos tienen la misma validez? ¿Por qué?
20. ¿De qué manera crees que difieren los sistemas de conocimiento indígena del conocimiento occidental? ¿Piensas que hay aspectos que la ciencia debería aprender del conocimiento indígena? Explícalos.
21. ¿En qué forma crees que el conocimiento de los pueblos originarios/indígenas/campesinos puede aportar a las sociedades occidentales para resolver las crisis globales que enfrentamos actualmente?

IV. Prácticas de campo

22. ¿Realizaban prácticas de campo durante el curso de etno...?
23. ¿En qué consisten?
24. ¿De qué forma los estudiantes interactúan con los miembros de la comunidad?
25. ¿Existe una preparación previa al primer contacto con la comunidad?
26. ¿Se manejan algunos principios éticos que deben ser respetados durante el trabajo de campo en las comunidades?
Esos principios éticos son:
 - a) inculcados por tus mayores, es decir tus padres o abuelos o alguna otra persona adulta de la comunidad
 - b) son principios que tú misma/o has ido interiorizando con orientación del profesor de Bioética
 - c) son principios que sientes impuestos y con los que a veces no te sientes cómodo/a, o que no te hacen mucho sentido...
27. ¿Qué regiones étnicas han visitado?
28. ¿Se realiza una evaluación grupal de cada salida de campo? ¿Qué criterios se emplean para autoevaluar el desempeño?
29. ¿Qué es lo que más te gusta y/o lo que más aprendes cuando sales a campo?
30. ¿Cuál consideras que es el papel del "etnocientífico" frente a los grupos indígenas y sus sistemas de conocimientos?

V. Consideraciones personales del alumno sobre la asignatura

31. ¿Qué aspectos de este curso consideras que serán trascendentes en tu formación?
32. ¿Qué aspectos cambiarías?
33. ¿Crees que este curso te ha ayudado a comprender la teoría y la práctica de la sustentabilidad? Ofrece algunos ejemplos.

Anexo 5. Total de universidades públicas exploradas para detectar si contienen asignaturas de Etnociencias dentro de sus programas de licenciatura.

#	Estado	Universidad	Siglas	Asignaturas de Etnociencias presentes
1	Aguascalientes	Universidad Autónoma de Aguascalientes	UAA	No
2	Baja California	Universidad Autónoma de Baja California	UABC	No
3	Baja California Sur	Universidad Autónoma de Baja California Sur	UABCS	No
4	Campeche	Universidad Autónoma de Campeche	UAC	Sí
5	Chiapas	Universidad Autónoma de Chiapas	UACHis	No
6		Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas	UCyAC	No
7		Universidad Intercultural de Chiapas	UICH	Sí
8	Chihuahua	Universidad Autónoma de Chihuahua	UACH	No
9	Coahuila	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	UAAAN	Sí
10		Universidad Autónoma de Coahuila	UADEC	No
11	Colima	Universidad de Colima	UCOL	No
12	Distrito Federal	Universidad Nacional Autónoma de México	UNAM	Sí
13		Instituto Politécnico Nacional	IPN	Sí
14		Universidad Autónoma Metropolitana	UAM	Sí
15		Universidad Pedagógica Nacional	UPN	No
16		Colegio de México	COLMEX	No
17	Durango	Universidad Juárez del Estado de Durango	UJED	No
18	Guanajuato	Universidad de Guanajuato	UGTO	No
19	Guerrero	Universidad Intercultural del Estado de Guerrero	UIEG	Sí
20	Hidalgo	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	UAEH	Sí
21	Jalisco	Universidad Autónoma de Guadalajara	UAG	Sí
22	México	Universidad de Chapingo	UCh	Sí
23		Universidad Intercultural del Estado de México	UIEM	Sí
24	Michoacán	Universidad Intercultural Indígena de Michoacán	UIIM	No
25		Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo	UMSNH	Sí
26	Morelos	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	UAEM	Sí
27	Nayarit	Universidad Autónoma de Nayarit	UAN	Sí
28	Nuevo León	Universidad Autónoma de Nuevo León	UANL	No
29	Oaxaca	Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca	UABJO	Sí
30	Puebla	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	BUAP	Sí
31		Universidad Intercultural del Estado de Puebla	UIEP	Sí
32	Querétaro	Universidad Autónoma de Querétaro	UAQ	No
33	Quintana Roo	Universidad de Quintana Roo	UQROO	Sí
34		Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo	UIMQRO	Sí
35	San Luis Potosí	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	UASLP	s/d
36	Sinaloa	Universidad Autónoma de Sinaloa	UAS	No
37	Sonora	Universidad de Sonora	UNISON	Sí
38		Universidad Autónoma Indígena de México	UAIM	Sí
39	Tabasco	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	UJAT	Sí
40		Universidad Intercultural del Estado de Tabasco	UIET	Sí
41	Tamaulipas	Universidad Autónoma de Tamaulipas	UAT	No
42	Tlaxcala	Universidad Autónoma de Tlaxcala	UATx	Sí
43	Veracruz	Universidad Veracruzana	UV	No
44	Yucatán	Universidad Autónoma de Yucatán	UAY	Sí
45	Zacatecas	Universidad Autónoma de Zacatecas	UAZ	No

Anexo 6. Universidades Públicas de México que ofertan actualmente (2012) asignaturas de Etnociencias a nivel licenciatura.

#	Institución	Se realiza investigación/docencia/ambos	Nivel Académico	Nombre del grado	Materia de etnociencias impartida	Modalidad (Obligatoria /Optativa)	Semestre en el que se imparte	Fuente*
1	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)	Ambos	Licenciatura	Lic. en Biología	Etnobotánica	Optativa	---	AEM; Camou, 2008; Registro Personal
2	Instituto Politécnico Nacional (IPN)	Ambos	Licenciatura	Lic. en Biología	Etnobiología	Optativa	---	Monroy <i>et al.</i> , 2010; AEM; Camou, 2008
					Etnobotánica	Optativa	---	Monroy <i>et al.</i> , 2010; AEM; Camou, 2008
3	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN)	Docencia	Licenciatura	Ing. en Agroecología	Etnoecología	Obligatoria	s/d	Monroy <i>et al.</i> , 2010; AEM;
4	Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO)	Ambos	Licenciatura	Lic. en Ciencias Biológicas	Etnobiología	Obligatoria	5º	Monroy <i>et al.</i> , 2010; AEM; Camou, 2008
5	Universidad Autónoma de Campeche (UAC)	Ambos	Licenciatura	Lic. en Desarrollo Sustentable	Etnobiología botánica y zoológica	Obligatoria	s/d	Monroy <i>et al.</i> , 2010; AEM; Camou, 2008
6	Universidad Autónoma de Chapingo (UACH)	Ambos	Licenciatura	Ing. en Agroecología	Etnoecología	Obligatoria	7º	Monroy <i>et al.</i> , 2010; AEM; Camou, 2008
7	Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG)	Ambos	Licenciatura	Lic. en Biología	Etnobiología	Optativa	---	Monroy <i>et al.</i> , 2010; AEM; Camou, 2008
8	Universidad Autónoma Indígena de México (UAIM)	Docencia	Licenciatura	Ing. Forestal Comunitaria	Etnobotánica	Obligatoria	4º	Registro personal
9	Universidad Autónoma de Nayarit (UAN)	Ambos	Licenciatura	Lic. en Biología	Etnobiología	Obligatoria	s/d	Monroy <i>et al.</i> , 2010; AEM; Camou, 2008
10	Universidad Autónoma de Tlaxcala (UATX)	Ambos	Licenciatura	Lic. en Ciencias Ambientales	Etnoecología	Optativa	---	Camou, 2008; Registro personal
11	Universidad Autónoma de Yucatán (UAY)	Ambos	Licenciatura	Lic. en Biología	Etnobotánica	Optativa	---	Monroy <i>et al.</i> , 2010; AEM; Camou, 2008;
			Licenciatura	Ing. en Agroecología	Etnoecología	Optativa	---	
12	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH)	Ambos	Licenciatura	Ing. en Agronomía para la producción sustentable	Etnobotánica	Obligatoria	3º	AEM; Camou, 2008; Registro personal
13	Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)	Ambos	Licenciatura	Lic. en Biología	Etnobotánica	Optativa	---	Monroy <i>et al.</i> , 2010; AEM; Camou, 2008
					Etnobiología	Optativa	---	
					Etnozoología	Optativa	---	
14	Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)	Ambos	Licenciatura	Lic. en Biología	Etnobotánica	Optativa	---	Monroy <i>et al.</i> , 2010; AEM; Camou, 2008
15	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT)	Ambos	Licenciatura	Lic. en Ecología	Etnoecología	Obligatoria	s/d	Monroy <i>et al.</i> , 2010; AEM; Camou, 2008
16	Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo (UMSNH)	Ambos	Licenciatura	Lic. en Biología	Etnobotánica (I y II)	Optativa	---	Registro personal; Camou, 2008

17	Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	Ambos	Licenciatura	Lic. en Biología	Etnobotánica	Optativa	---	Monroy <i>et al.</i> , 2010; AEM; Camou, 2008
					Etnozoología	Optativa	---	Monroy <i>et al.</i> , 2010; AEM; Camou, 2008
					Etnomicología	Optativa	---	Monroy <i>et al.</i> , 2010; AEM; Camou, 2008
					Etnofarmacología	Optativa	---	Monroy <i>et al.</i> , 2010; AEM; Camou, 2008
				Taller de etnobiología	Obligatoria*	5º	Monroy <i>et al.</i> , 2010; AEM; Camou, 2008	
			Lic. en Ciencias Ambientales	Etnoecología y Patrimonio Biocultural	Obligatoria**	7º	AEM; Camou, 2008; Registro personal	
18	Universidad de Sonora (UNISON)	Ambos	Licenciatura	Lic. en Biología	Etnobiología	Optativa	---	Camou, 2008; Registro personal
19	Universidad de Quintana Roo (UQROO)	Docencia	Licenciatura	Lic. en Recursos Naturales	Etnobiología	Obligatoria	s/d	Registro personal
20	Universidad Intercultural de Chiapas (UICh)	Ambos*	Licenciatura	Lic. en Desarrollo Sustentable	Etnoecología	Optativa	---	Registro personal
21	Universidad Intercultural del Estado de Guerrero (UIEG)	Docencia	Licenciatura	Lic. en Desarrollo Sustentable	Etnobiología	Obligatoria	4º	Registro personal
				Ing. Forestal Comunitaria	Etnobotánica	Obligatoria	5º	Registro personal
22	Universidad Intercultural del Estado de México (UIEM)	Ambos	Licenciatura	Lic. en Desarrollo Sustentable	Etnoecología	Obligatoria	7º	AEM; Registro personal
23	Universidad Intercultural del Estado de Puebla (UIEP)	Ambos	Licenciatura	Ing. Forestal Comunitaria	Etnobotánica	Obligatoria	4º	Registro personal
				Lic. en Desarrollo Sustentable	Etnoecología	Obligatoria	7º	Registro personal
					Etnobotánica	Optativa	---	Registro personal
					Etnozoología	Optativa	---	Registro personal
24	Universidad Intercultural del Estado de Tabasco (UIET)	Docencia	Licenciatura	Lic. en Desarrollo Rural Sustentable	Etnobiología	Obligatoria	8º	Registro personal
25	Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo (UIMQroo)	Docencia	Licenciatura	Ing. en Sistemas de producción agroecológicos	Etnoecología	Obligatoria	7º	Registro personal
					Etnobiología	Optativa	---	Registro personal

*Fuentes:

1. AEM (Asociación Etnobiológica Mexicana): se indica cuando la universidad en la que se imparten las asignaturas de etnociencias ya se menciona en la lista que presenta la AEM en su página web (<http://asociacionetnobiologica.org.mx/aem/vinculos>).

2. Monroy *et al.*, 2010: se señala cuando la asignatura de etnociencias ya se encuentra dentro del inventario publicado por estos autores.

3. Camou, 2008: se indica cuando la universidad donde se imparten las asignaturas se encuentra reconocida en la base de datos de este autor, quien inventarió aquellas Universidades que han participado con publicaciones en alguno de los Congresos Mexicanos de Etnobiología que se han llevado a cabo hasta la fecha.

4. Registro personal: se señala para aquellos casos en que se encontraron nuevas asignaturas de etnociencias que no eran referidos por Monroy *et al.*, 2010 y/o no se encontraban en la lista de universidades publicada por la AEM y/o Camou, 2008.

** Se considera materia obligatoria dado que los talleres se consideran materias obligatorias para los alumnos, sin embargo ellos tienen la opción de escoger entre diversos tipos de talleres.

*** Se encuentra como asignatura obligatoria dentro de un área de especialización dada, sin embargo existen otras áreas a las cuales los estudiantes pueden aspirar.

Anexo 7. Oferta de asignaturas de Etnociencias a nivel licenciatura en las Universidades Públicas de México en el 2012 y su comparación con los datos de Monroy et al. (2010) del 2010.

Asignaturas de etnociencias ofrecidas en el 2012																			
Carrera	Año	Etnobiología			Etnoecología			Etnobotánica			Etnozoología			Etnomicología			Etnofarmacología		
		#	% (v)	% (h)	#	% (v)	% (h)	#	% (v)	% (h)									
Lic. en Biol.	2012	7	58	37	0	0	0	8	62	42	2	67	11	1	100	5	1	100	5
	2010	3	25	38	3	30	38	1	8	13	1	33	13	0	0	0	0	0	0
Lic. en Des. Sust.	2012	1	8	20	4	40	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2010	0	0	0	2	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ing. en Agroecol.	2012	0	0	0	0	0	0	3	23	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2010	0	0	0	0	0	0	1	8	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lic. en Cs. Amb.	2012	0	0	0	1	10	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2010	1	8	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ing. Forestal Comun.	2012	12	100	30	10	100	25	13	100	33	3	100	8	1	100	3	1	100	3
	2010	7	58	37	0	0	0	8	62	42	2	67	11	1	100	5	1	100	5
Ing. en Agron.	2012	3	25	38	3	30	38	1	8	13	1	33	13	0	0	0	0	0	0
	2010	1	8	20	4	40	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lic. en Ecol.	2012	0	0	0	2	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2010	0	0	0	0	0	0	3	23	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lic. en Rec. Nat.	2012	0	0	0	0	0	0	1	8	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2010	0	0	0	1	10	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	2012	1	8	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2010	12	100	30	10	100	25	13	100	33	3	100	8	1	100	3	1	100	3

%(v): Esta columna debe ser leída de forma vertical para sumar el 100%.

%(h): Esta columna debe leerse de forma horizontal para que la suma de las columnas complete el 100%.

Anexo 8. Enfoque de Sustentabilidad y Alfabetización Ecológica

Cuadro 8.1. Síntesis de resultados obtenidos respecto a la integración del referente de Sustentabilidad y Alfabetización Ecológica en las asignaturas de Etnociencias de nivel superior.

Aspectos analizados	Descripción	Citas textuales ejemplo
Definición del CET asociada a aspectos de la Sustentabilidad	El 33% de los profesores-investigadores y el 29% de los estudiantes, al definir el CET comentaron que éste alberga conocimientos que permiten a los pueblos desarrollarse de manera sustentable con su entorno.	<i>"En tiempos remotos, el CET era el conocimiento que tenían los grupos originarios sobre el manejo y la conservación de los recursos naturales. El CET incorporaba una manera aceptable o sustentable de manejar los recursos. Los grupos originarios percibían al recurso natural como su fuente de vida, no se podía transgredir o explotar de manera irracional, había una armonía entre el recurso y el ser humano" (Estudiante, UIEM).</i>
	El 27% de los profesores-investigadores y el 35% de los estudiantes reconocieron que el CET es valioso por ser un conocimiento construido localmente , que contiene información histórica del contexto ecológico y geográfico en el que ha sido construido.	<i>"Debemos aprender del conocimiento indígena, pues es un conocimiento que fue formado en un contexto específico y por eso contiene información del ambiente en donde nació" (Profesora-investigadora, UAEM).</i>
Enseñanzas de la naturaleza internalizadas en el conocimiento de los pueblos para la construcción de comunidades ecológica y socialmente sostenibles	El 100% de los profesores-investigadores y estudiantes entrevistados están de acuerdo con que sí existen principios ecológicos que han sido internalizados en las cosmovisiones de los pueblos originarios y campesinos, que les han permitido desarrollarse de manera sostenible con su medio .	<i>"El CET es el conocimiento sobre la complejidad de la naturaleza y la interacción que hay entre los distintos seres vivos y los elementos del medio. Ese conocimiento ecológico se muestra en estrategias de conservación de la comunidad, a partir de ahí se generan prácticas amables con el medio, en equilibrio con éste" (Profesora-investigadora, UAEM).</i>
	Sin embargo, los entrevistados enfatizan en que el concepto de "sustentable" es propio de la concepción occidental , pues las comunidades no llaman así a su forma de desarrollo.	<i>Claro, aunque no lo llaman así, ellos son los "inventores" (Profesor-investigador, UAEM)</i> <i>"La idea de sustentabilidad es una creación posmoderna" (Académico pionero, UNAM).</i>
	Afirman que estos principios de sustentabilidad están incorporados en el CET y se evidencian en su lógica de desarrollo , a través de sus prácticas, creencias y conocimientos que poseen, que les permite garantizar la continuidad de sus recursos y por ende, de su propia cultura.	<i>"Ellos mantienen una lógica dentro de su cosmovisión que les ha permitido en el tiempo reproducirse socialmente y conservar sus recursos, gracias al conocimiento y las prácticas que mantienen" (Profesor-investigador, UAEM).</i>
	Entre los principios ecológicos que fueron claramente reconocidos por los entrevistados dentro del CET se encuentran: la integración de una visión holista , sistémica en el conocimiento ecológico de los pueblos, con la cual reconocen todos los elementos se encuentran interconectados de manera compleja, formando entre todos elementos de una misma totalidad; la presencia de una profunda valorización de la gente respecto a la "naturaleza" y su entorno que les provee y del que forman parte; la comprensión de las personas poseedoras del CET de que los ecosistemas mantienen un equilibrio flexible o dinámico y para no romperlo deben utilizar los recursos de manera moderada; la comprensión de los ciclos ecológicos de la naturaleza, tales como la temporada de lluvias y estiaje, los ciclos de vida de animales y plantas; las estaciones lunares, etc. En menor medida algunos entrevistados	<i>"La visión indígena ve al ser humano como un elemento más de la naturaleza; debe cuidarla y conservarla porque forma parte de ella, sino lo hace ello repercutirá críticamente en su propio desarrollo" (Profesora-investigadora, UAEM).</i> <i>"El conocimiento indígena es integral y en ello va implícito lo ecológico, la visión de el ser humano con su ambiente y las interacciones" (Profesora-investigadora, UAEM).</i>

	también mencionaron el reconocimiento del principio de diversidad , así como el de interdependencia dentro del CET de las culturas originarias y campesinas.	
	Se reconoció que esta lógica de desarrollo que incorpora una visión de " sustentabilidad " inmersa en el CET, se está perdiendo a causa de la erosión cultural de los pueblos que la poseen debido a diferentes factores socioeconómicos. Por ello se deben rescatar estos saberes e incorporarlos en la generación de estrategias de desarrollo endógeno dentro del contexto en el que fueron conformados.	<p><i>"Ese conocimiento se sigue conservando pero son muy pocas las personas que lo poseen y lo transmiten a sus descendientes. La pérdida de la cosmovisión de los pueblos repercute en la conservación de la vida silvestre" (Estudiante UIEM).</i></p> <p><i>"Estos conocimientos deberían de ser contemplados en los planes de manejo o programas de desarrollo en las comunidades. Muchas veces este conocimiento queda desplazado cuando el gobierno llega e impone sus programas" (Profesor-investigador, UAEM).</i></p>
¿Se abordan en clase estos conocimientos internalizados en el CET?	El 100% de los profesores-investigadores concuerda con que la enseñanza de las etnociencias debe hacer especial hincapié en estas concepciones indígenas acerca de -lo que catalogamos como- la sustentabilidad . (Los estudiantes no participaron en esta pregunta).	<i>"Se debe tomar lo que se refuerza mediante la historia sociocultural de los pueblos para explicar la necesidad de proteger a la naturaleza y seguir existiendo" (Académico pionero, UNAM).</i>
	Piensan que ello debe realizarse mediante la presentación de ejemplos concretos en la asignatura, ya sea mediante el análisis de estudios de caso o con la realización de visitas (prácticas de campo) a las comunidades, que permitan dar a conocer a los estudiantes las experiencias de los pueblos originarios o campesinos en el rubro de la sustentabilidad. De acuerdo más del 80% de los docentes, ambas actividades sí llevaron a cabo.	<i>"Se podría enseñar en base a ejemplos que provengan de experiencias reales y estudios de caso concretos de las comunidades indígenas, sus prácticas y su conocimiento. En temas muy concretos podrían integrarse los conocimientos tradicionales dentro de la currícula escolar, para retomar sus propios "conceptos" e insertarlos en un discurso científico" (Académico pionero, UNAM).</i>
	Los aspectos que principalmente se enseñan y/o deben de enseñarse en las asignaturas de etnociencias relacionadas con el CET, de acuerdo con los entrevistados, son los siguientes: prácticas de manejo tradicional de ecosistemas y el aprovechamiento de especies útiles (praxis) , así los conocimientos asociados (<i>korpus</i>); discusiones sobre el diálogo de saberes ; reflexiones sobre aspectos de conservación, sustentabilidad y ética ambiental desde el contexto de las culturas originarias; aspectos de ecología ; y la visión holística de la etnoecología , donde se enseña un sistema integrado por el <i>korpus</i> , el <i>cosmos</i> y la <i>praxis</i> para interpretar el CET.	<i>"Se plantea en los alumnos que los grupos indígenas saben utilizar los recursos de manera adecuada y sustentable, pues tienen las herramientas y los conocimientos, tanto del entorno como de los propios recursos naturales, para hacerlo" (Profesora-investigadora, UNAM).</i>
Definición de "sustentabilidad ecológica" o "ambiental"	Únicamente a los estudiantes de etnociencias se les pidió que definieran este concepto. El 67% de ellos, hicieron alusión a la definición de " Desarrollo sustentable " manejada por la ONU en el "Informe Brundtland" donde se define como " <i>aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones</i> ". Únicamente el 30% de los entrevistados asoció el concepto de sustentabilidad con la preservación de las funciones del socio-ecosistema , lo cual consideramos más adecuado por revelar una comprensión de la complejidad de éste, necesaria para un entendimiento de la sustentabilidad (socio)ecológica.	<p><i>Darle manejo a los recursos actuales de tal manera que las futuras generaciones puedan disfrutarlos como nosotros" (Estudiante, UAEM).</i></p> <p><i>"Es el manejo de los recursos naturales logrando que el ambiente no salga de su equilibrio y autorregeneración" (Estudiante, UNAM).</i></p>
Conceptos de ética ambiental y sustentabilidad en el contexto	El 53% de los estudiantes y el 73% de los docentes entrevistados (65% en promedio) afirmaron que en la clase se abordan a profundidad discusiones sobre aspectos de sustentabilidad y ética ambiental en el contexto de los pueblos originarios y el manejo de sus	<i>"Este conocimiento ecológico tradicional se encuentra en permanente amalgamamiento con las creencias, ya que todos estos pueblos practican una "ecología sagrada", es decir, practican religiones de carácter</i>

de los pueblos originarios y el manejo de sus recursos	recursos. El 27% de los estudiantes y el 11% de los docentes, afirmaron que también lo retoman pero de manera superficial. El porcentaje restante no lo sabe con certeza.	<i>naturalista y politeísta, en donde la naturaleza es una entidad sagrada. Esto implica un diálogo constante con el mundo sobrenatural, que paradójicamente genera una ética ecológica que no existe en el mundo moderno. La ciencia generalmente no se plantea cuestiones éticas como son el problema de la descripción de la naturaleza (...) El gran problema de las etnociencias es que se han enfocado solamente en el conocimiento, desconociendo el mundo de las creencias y las prácticas, pues estos tres campos se encuentran interconectados y no se pueden estudiar separadamente". (Académico pionero, UNAM).</i>
¿Cómo se abordan?	Se mencionó que estas discusiones van encaminadas a generar una reflexión entre los modos tradicionales vs. los occidentales de concebir y relacionarse con la naturaleza, correlacionándolo a su vez con el deterioro ambiental y cultural que se deriva de ello.	<i>"Se reflexiona sobre la diferencia entre lo rural y lo urbano, sobre la diferencia entre los estilos de desarrollo indígena y el occidental y la confrontación desigual que existe entre el conocimiento indígena del medio y el entendimiento occidental de la naturaleza; diferencia que genera un conflicto cultural y ambiental y provoca la pérdida del conocimiento" (Profesora-investigadora, UAEM).</i>
	Se plantea el manejo tradicional de recursos naturales como una alternativa de manejo que resulta sustentable y se mencionan -generalmente a través de estudios de caso en artículos de investigación- ejemplos de experiencias comunitarias exitosas.	<i>"Se habló de cómo antes los pueblos hacían uso sustentable de sus recursos, en comparación con el modo de apropiación actual. Se comentó sobre los valores que tienen los pueblos originarios para cuidar la naturaleza" (Estudiante, UIEP).</i>
Etnociencias y Educación para la Sustentabilidad	El 100% de los profesores-investigadores y el 80% de los estudiantes reconocieron el gran potencial que tienen las etnociencias para forjar una educación para la sustentabilidad desde los programas de educación superior donde se imparten.	<i>"Estoy convencido de que es fundamental incorporar un enfoque de sustentabilidad en las etnociencias y es un compromiso y un reto que debemos de tomar. Sino incorporamos (desde las etnociencias) este cuerpo de experiencias que han tenido los pueblos en generar procesos de sustentabilidad, será muy difícil que nosotros podamos llevarlas a cabo" (Académico pionero, UNAM).</i>
	Se dijo que las etnociencias aportan , a través de estudios de caso documentados y validados, un cuerpo de experiencias que han tenido los pueblos para generar procesos de sustentabilidad de las cuales debemos de aprender; demuestran la perspectiva "conservacionista" que está inmersa en la cosmovisión de los pueblos que les permite hacer un aprovechamiento sustentable de sus recursos.	<i>"Se debe reforzar las propuestas de las etnociencias a través de ejemplos y conocimientos que ya han sido adquiridos por la etnobiología en cuestiones del manejo sustentable de recursos" (Profesor-investigador, UNAM).</i>
	Además, las etnociencias enseñan el conocimiento tradicional que, unido con el científico , puede ser de gran utilidad en la escala local para la generación de planes de manejo sustentable de los recursos.	<i>"México es un país extremadamente diverso. La mayoría pensamos que todo podría funcionar mejor uniendo lo científico y lo tradicional. Se debe trabajar localmente para generar soluciones específicas y no universales" (Académico pionero, UNAM).</i>

Cuadro 8.2. Apreciaciones de los entrevistados que revelan la presencia de principios ecológicos internalizados en el CET, referentes de una Alfabetización Ecológica.

Principio ecológico reconocido	Ejemplo de citas textuales referentes a cada principio
A. Interdependencia	<p><i>"Dentro de la cosmovisión mesoamericana el hombre es una parte más de la naturaleza y todo lo que existe está ahí por una razón y forma parte del universo, por eso se debía de mover con cautela y respeto a la hora de utilizar los recursos" (Académico pionero, UNAM).</i></p> <p><i>"Hay campesinos que no cazan todos los animales porque saben que tienen una asociación con otros animales, sólo comen animales que pueden ser malignos para su milpa" (Estudiante UIEP).</i></p> <p><i>"La consciencia que tienen sobre el impacto de las acciones humanas sobre la naturaleza" (Estudiante UNAM).</i></p>
B. Enfoque Holista o Sistémico	<p><i>"El CET es el conocimiento sobre la complejidad de la naturaleza y la interacción que hay entre los distintos seres vivos y los elementos del medio. Ese conocimiento ecológico se muestra en estrategias de conservación de la comunidad, a partir de ahí se generan prácticas amables con el medio, en equilibrio con éste" (Profesora-investigadora, UAEM)</i></p> <p><i>"Reconocen que formamos todos parte de un mismo sistema con la naturaleza y por eso el manejo que le dan a sus recursos suele ser sustentable" (Estudiante UAEM).</i></p>
C. Diversidad	<p><i>"Siempre buscan conservar la diversidad y no se dedican a la explotación de una sola especie" (Profesor-investigador, UAEM).</i></p> <p><i>"Realizan asociaciones de la milpa con plantas aromáticas" (Estudiante UAEM).</i></p>
D. Ciclos Ecológicos	<p><i>"El CET es el conocimiento tradicional de los grupos humanos generado del entendimiento de los fenómenos ecológicos, los servicios ecosistémicos, las practicas tradicionales asociadas al manejo de los recursos" (Profesora-investigadora, UIEM)</i></p> <p><i>"Han internalizado los ciclos biológicos de los animales, para conocer en qué momentos deben cazarse y en qué momentos no, permitiendo la conservación del animal" (Estudiante UNAM).</i></p> <p><i>"El CET es el acervo de aprendizajes que han acumulado los indígenas a lo largo del tiempo observando y entendiendo los procesos de la naturaleza presentes en su entorno" (Estudiante UAEM).</i></p>
E. Balance dinámico	<p><i>"Sólo utilizan los recursos equitativamente y de manera moderada en la medida en la que los requieren, de tal modo que no se agoten y puedan ofrecérselos a las siguientes generaciones" (Profesora-investigadora, UAEM).</i></p> <p><i>"Es el conocimiento que tenían o tienen los pueblos indígenas que les permite convivir con su ambiente de manera sustentable, tomando cosas del ecosistema sin dañarlo" (Profesor-investigador, UNAM).</i></p>
F. Valorización de la naturaleza	<p><i>"Valores como la reciprocidad y la hermandad han hecho que las comunidades se sientan uno mismo con la naturaleza, saben que somos una misma alma y por ende la valoran" (Profesor-investigador, UAEM).</i></p> <p><i>Las relaciones de equilibrio que existen entre las culturas tradicionales y su entorno natural están basadas en una "ecología sagrada", donde surge en forma de mitos, rituales o reglas una ética que mantiene el equilibrio con el mundo natural que permite a los pueblos mantener un balance de sus recursos (Académico-pionero, UNAM).</i></p> <p><i>"El conocimiento tradicional tiene un lado más humano y es respetuoso de la naturaleza. Las personas (que lo crean y lo practican) sienten un deseo y necesidad de cuidar la naturaleza por vivir en contacto con ella" (Estudiante UIEP).</i></p> <p><i>"Han incorporado el "principio de la vida" dentro de sus cosmovisiones, a través del cual ellos respetan a la naturaleza, con la cual han convivido y de la cual dependen" (Estudiante, UIEM).</i></p>

Anexo 9. Enfoque de Interculturalidad

Cuadro 9.1. Posturas respecto de la validez del Conocimiento Tradicional (CT) frente al Conocimiento Científico (CC).

Posturas	Profesores-investigadores		Estudiantes	
	# de menciones	%	# de menciones	%
El CT se considera un conocimiento que tiene igual validez que el CC	11	79	12	86
El CT se considera un conocimiento que tiene mayor validez que el CC	2	14	1	7
El CT se considera un conocimiento que tiene menor validez que el CC	0	0	0	0
La validez de cada conocimiento dependerá de la situación de la que se trate	1	7	1	7
No. total de entrevistados	14	100	14	100

Cuadro 9.2. Descripción de posturas referentes a la polémica de validar el Conocimiento Tradicional (CT) frente al Conocimiento Científico (CC).

Descripción de las posturas	Profesores-investigadores		Estudiantes	
	# de menciones	%	# de menciones	%
Perspectivas que respaldan la validez del Conocimiento Tradicional				
1. Aporta una alternativa para el manejo y la conservación de los recursos naturales.	5	31	6	43
2. Continuamente se reconstruye y actualiza mediante la práctica a través del ensayo y el error, lo que lo hace menos vulnerable que el occidental.	5	31	2	14
3. Tiene mayor tiempo de ser utilizado.	2	13	2	14
4. Es un conocimiento más integral u holista.	4	25	3	21
5. Entiende el contexto específico dentro del que fue creado y es aplicable dentro de él.	4	25	3	21
6. El conocimiento tradicional adquirirá su validez a través de normas y argumentos científicos; para ello es necesario continuar generando esa convalidación a través de investigaciones minuciosas que permitan entender y reconocer esos conocimientos.	3	19	3	21
7. El empirismo ha tenido un papel importante en el proceso de formulación de la ciencia.	2	13	0	0
Perspectivas sobre la poca validez del Conocimiento Científico frente al CT				
1. Es un conocimiento especializado y reduccionista.	4	25	2	14
2. El conocimiento se deriva de una experiencia puntual en el espacio y en el tiempo y no se construye mediante una interacción propia con el entorno a lo largo de un periodo de tiempo.	4	25	1	7

3. Ha causado resultados desastrosos en el planeta y en nuestra sociedad.	3	19	1	7
4. El conocimiento científico se autoevalúa mediante criterios que los mismos científicos establecen como correcto o verdadero.	2	13	1	7
5. Pretende ser universal pero no siempre funciona	2	13	1	7
Perspectivas sobre las carencias del conocimiento tradicional frente a la ciencia				
1. El CT no tiene las bases teóricas para dar una explicación científica de los fenómenos que reconocen sus saberes.	2	13	0	0
2. Es un conocimiento cuyo acceso se limita a los miembros de la comunidad, contrario a la ciencia que es “accesible” para todos.	0	0	1	7
Perspectivas que argumentan sobre la validez que tienen ambos conocimientos				
1. Ambos conocimientos son válidos, complementarios e importantes	12	75	11	79
2. Debe reconocerse que existen otro tipo de conocimientos que son efectivos, especialmente en cuanto al manejo de la naturaleza.	5	31	1	7
3. El conocimiento científico siempre ha tomado sus bases del conocimiento tradicional.	2	13	4	29
4. Deben establecerse canales de comunicación entre el CC y el CT para facilitar su integración.	2	13	1	7
5. Deben generarse estrategias de conservación y manejo integrado de los recursos naturales en base a la integración de ambos tipos de conocimientos.	1	6	1	7
6. Se están planteando nuevas formas de generar ciencia, que se abren ante el reconocimiento e integración de estos saberes.	1	6	0	0
Énfasis en el rescate de los saberes tradicionales				
1. El conocimiento tradicional nos puede enseñar otros valores que nos permitan entender y modificar nuestras relaciones con la naturaleza y con nosotros mismos.	9	56	1	7
2. Debe generarse una aceptación y revalorización desde la ciencia hacia estos saberes	3	19	3	21
3. Debe eliminarse la relación desigual y hegemónica que mantiene la ciencia frente al conocimiento tradicional.	3	19	2	14
4. El conocimiento tradicional es muy valioso y es fundamental para el desarrollo de los pueblos	2	13	2	14
5. La influencia occidental (Iglesia, instituciones educativas, etc.) han provocado la pérdida de la lengua y con ello la degradación de la cultura de estos pueblos.	1	6	1	7
6. Se deben generar esfuerzos para conservar el conocimiento tradicional en una estrategia conjunta con la protección de los territorios de las culturas que lo poseen.	1	6	0	0
No. total de entrevistados	16	100	14	100