



**CONGRESO
IBEROAMERICANO**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**CONGRESSO
IBERO-AMERICANO**
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

Educación sobre el cambio climático en contextos interculturales

VALLADARES, L; RIVADENEIRA, M

Educación sobre el cambio climático en contextos interculturales

Liliana Valladares y María Inés Rivadeneira
Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación-Proyecto Prometeo, Ecuador
lvalladares@senescyt.gob.ec; mrivadeneira@senescyt.gob.ec

RESUMEN

En esta comunicación se argumenta en torno a las ventajas de contar con una “Educación Intercultural sobre el Cambio Climático” como vía para empoderar a las comunidades locales. Se propone una metodología para la recuperación y valoración del estado de vitalidad/erosión intergeneracional de los conocimientos tradicionales sobre el cambio climático. Se describen los principales resultados del estudio de las percepciones y adaptaciones locales que prevalecen entre miembros de comunidades indígenas y rurales del Ecuador como base para el diseño de alternativas pluralistas e inclusivas de actuación educativa que promuevan el diálogo de saberes y la articulación entre conocimientos tradicionales y conocimientos científico-tecnológicos. Se concluye que la “Educación Intercultural sobre el Cambio Climático” representa un espacio pedagógico innovador para el desarrollo de medidas y estrategias de adaptación y mitigación epistemológicamente plurales, económicamente viables, ambientalmente sustentables, socialmente justas y culturalmente adecuadas.

1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático es una de las grandes amenazas para la vida humana; con claras implicaciones biofísicas, también es un fenómeno social, cultural, educativo, económico, político y hasta moral.

Los países en desarrollo son los que menos contribuyen al cambio climático, sin embargo, por su alta vulnerabilidad socioecológica son los que corren más riesgo de verse afectados. Tal es el caso de Ecuador, un país de gran riqueza biocultural en donde se proyecta que las posibles variaciones de temperatura y precipitaciones reducirían la capacidad productiva agrícola en algunas zonas, afectarían las principales obras de infraestructura vial, eléctrica y turística así como la oferta y demanda hídrica, y aumentarían la prevalencia de casos de malaria y dengue (CEPAL, 2013).

Desde la perspectiva educativa, es indudable que el reforzamiento de la educación científico-tecnológica contribuiría a sensibilizar a la población y mejorar sus capacidades para adaptarse al cambio climático. No obstante, también es posible y deseable diseñar alternativas más pluralistas e inclusivas de actuación educativa intercultural para que los conocimientos tradicionales puedan articularse con otros

tipos de conocimiento –como los científico-tecnológicos-. Esto hace relevante y necesario profundizar en la investigación sobre los conocimientos tradicionales y las percepciones acerca del cambio climático que prevalecen entre miembros de comunidades indígenas, campesinas y rurales del Ecuador, indagando particularmente en aquellas medidas adaptativas locales que, incorporadas a sus prácticas tradicionales, han mostrado ser exitosas para responder adecuadamente al cambio ambiental global que se percibe.

En esta comunicación se argumenta en torno a las ventajas de contar con una Educación Intercultural sobre el Cambio Climático como vía pedagógica para empoderar a las comunidades locales. Se propone, como primer paso, la implementación de una metodología participativa para que comunidades, pueblos y nacionalidades del Ecuador fortalezcan sus capacidades de respuesta al cambio climático, tomando como punto de partida la identificación y documentación de sus propios conocimientos ambientales y prácticas tradicionales para luego caracterizar sus innovaciones y ajustes como respuestas adaptativas potenciales ante el cambio climático percibido. Se argumenta en torno a la relevancia que tiene el fortalecimiento de las capacidades locales en los procesos de investigación endógena sobre conocimientos tradicionales como precondition para el empoderamiento y el desarrollo autónomo de medidas y estrategias de adaptación y mitigación que sean culturalmente apropiadas.

2. SOBRE LA HISTÓRICA RELACIÓN DEL SER HUMANO CON EL CLIMA

La relación del ser humano con el clima, aunque en el contexto actual del cambio climático aparenta ser una relación nueva y (pos)moderna, es y ha sido una relación histórica y constitutiva de las prácticas sociales.

Con la llamada “antropología del clima”, orientada el estudio de la interacción entre los factores climáticos y las culturas, se ha podido entender cómo los elementos climáticos, tales como la lluvia, los relámpagos, la nieve o los vientos, han sido determinantes en la construcción de las cosmovisiones y sistemas simbólicos de comunidades campesinas e indígenas alrededor del mundo (Goloubinoff, Katz y Lammel, 1997). Sin embargo, más allá de algunas descripciones etnográficas -muchas de ellas bastante detalladas y precisas-, muy pocos trabajos se han enfocado a conocer con profundidad ejemplos eficaces de medidas de adaptación humana frente al cambio ambiental global, sistematizando en un marco de sentido las variadas interacciones culturales con los factores climáticos.

Apenas recientemente se cuenta con algunos estudios que identifican y caracterizan algunas de las numerosas estrategias adaptativas al cambio climático que actualmente están generando las poblaciones indígenas. Algunos ejemplos pueden consultarse en Salick y Byg (2007), Macchi (2008), UN/ISDR (2008), Tauli-Corpus, et al (2009) e Ingty y Bawa (2012) e incluyen adaptaciones e innovaciones en las prácticas tradicionales expresadas como cambios en los patrones de migración de las comunidades indígenas, cambios en sus patrones de irrigación, así como ajustes en sus técnicas de conservación de agua, en sus técnicas agrícolas y de diversificación de recursos mediante la variación de actividades como la colecta y la caza.

Las comunidades indígenas, campesinas y rurales al ser quienes mayormente perciben los cambios en el ambiente (Ingty y Bawa, 2012), han podido desarrollar innovaciones efectivas para adaptarse a estos cambios, refinando sus prácticas y actividades de manejo y uso sustentable de los recursos naturales, pues con frecuencia se trata de comunidades que dependen directamente de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos.

A partir de la observación del movimiento de los astros, de la fenología de ciertas especies, del comportamiento animal o de los cambios físicos o químicos en el ambiente (color del cielo, dirección del viento, olor de los suelos), así como también mediante inferencias que tienen lugar dentro de las cosmovisiones y los complejos sistemas simbólicos indígenas, se ha constituido un potente dominio de conocimientos meteorológicos en comunidades locales que guardan una relación directa con los ecosistemas y la biodiversidad. Con el conjunto de estos conocimientos tradicionales, estos grupos humanos han podido prever y lidiar con variaciones en el tiempo y el clima, defenderse contra el frío o el calor, organizar su trabajo, planificar el futuro (Goloubinoff, Katz y Lammel, 1997).

Incluso, en las regiones donde el clima tiene una regularidad cíclica y cuyos cambios anuales son poco significativos, las comunidades indígenas, campesinas y rurales han construido calendarios climáticos que, articulados con las actividades agrícolas y ganaderas (productivas, en general), han dado lugar a ordenamientos espaciotemporales del entorno, en ocasiones extremadamente complejos y holísticos. Los calendarios climáticos han sido una manera formal, y generalmente exitosa, de ordenar las regularidades del mundo y de orientar las acciones, las prácticas, las ceremonias y los rituales de muchas comunidades y pueblos.

Para fines ilustrativos, podemos señalar como ejemplos el caso de los mapuches de Chile, quienes orientan sus puntos cardinales en función de los “cuatro vientos”, o el caso de los antiguos habitantes de Mesoamérica que asociaban a Venus con la lluvia, pues habían observado que los extremos que son visibles en el horizonte oeste entre abril y junio (extremo norte) y entre octubre y diciembre (extremo sur), coinciden en estas regiones aproximadamente con el inicio y el fin de la temporada de lluvias (Goloubinoff, Katz y Lammel, 1997).

Al ser un resultado de observaciones y experiencias locales transmitidas intergeneracionalmente, los conocimientos tradicionales siguen siendo, aún en la actualidad, claves para la sobrevivencia de numerosas comunidades locales carentes de las altas tecnologías climáticas (Salick y Byg, 2007; UN/ISDR, 2008).

Aunque hoy se cuenta con un buen número de estudios que han identificado las vulnerabilidades humanas y los efectos físicos en el ambiente derivados del cambio climático (Tauli-Corpuz y Lynge, 2008), todavía son pocas las investigaciones sobre las medidas adaptativas y de mitigación desarrolladas por los pueblos y las comunidades indígenas latinoamericanas.

Al tratarse de un fenómeno de creciente intensidad en sus efectos y de un carácter pluridimensional que desborda cualquier frontera geográfica y trastoca los referentes temporales, atender el cambio climático desde una perspectiva social, educativa y cultural, requiere del desarrollo de nuevas aproximaciones teóricas y metodológicas que demandan la interacción y el traslape multi, inter y transdisciplinario.

3. CAMBIO CLIMÁTICO Y CONOCIMIENTOS TRADICIONALES

El cambio climático se refiere a cualquier cambio en el clima atribuido directa o indirectamente a las actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera, adicionalmente al cambio debido a la variabilidad climática natural observada a lo largo del tiempo (Tauli-Corpuz, et al, 2009). Se considera la segunda causa de pérdida de los recursos naturales y sus impactos a las poblaciones humanas se están comenzando a hacer evidentes a través de desastres naturales cada vez más frecuentes.

Al ser una de las grandes amenazas del siglo XXI, si no se desarrollan estrategias efectivas de adaptación y mitigación, el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) predice que la temperatura del planeta incrementará entre 2 y 4°C al final del siglo, resultando en un aumento del nivel del mar de al menos 18 a 58 cm. Estas proyecciones se agravan en regiones como el Ártico y en los ecosistemas de alta montaña (Andes, Himalayas), donde se estima que la temperatura se elevará de 5 a 7°C hacia 2099 (Tauli-Corpuz y Lynge, 2008; Tauli-Corpuz, et al, 2009).

Ahora bien, si a lo largo de la historia de la humanidad, diferentes comunidades y pueblos han sabido organizar y planificar sus prácticas sociales y sus actividades productivas, identificando y prediciendo cuándo inician y cuánto duran las estaciones climáticas para adaptarse con éxito al entorno cambiante, es decir, si la predicción del tiempo y la variabilidad climática es y ha sido históricamente un fenómeno natural para la sobrevivencia, ¿Qué podemos entender por cambio climático y por qué constituye uno de los problemas actuales más importantes a escala mundial? Y de fondo a este cuestionamiento cabe la pregunta más básica acerca de ¿Cuáles son las diferencias entre lo que se conoce como “tiempo y clima”?

De acuerdo con Landa, Ávila y Hernández (2010), el tiempo y el clima son estados de la atmósfera que resultan de la combinación de diferentes procesos físicos del planeta y dependen de la interacción de un gran número de factores entre los que podemos enumerar: 1) la actividad solar y los cambios en la radiación que entra a la Tierra; 2) los cambios en la composición de la atmósfera y la circulación del aire; 3) las condiciones de salinidad y temperatura del mar, así como de las corrientes oceánicas, y el funcionamiento de ríos y lagos; 4) la forma de la superficie terrestre, el uso del suelo, la vegetación y los ecosistemas; 5) la dinámica de los glaciares, el hielo y la nieve; 6) los seres vivos y las transformaciones que hacen del entorno; 7) los cambios en el ciclo hidrológico.

Mientras que el tiempo es la condición de la atmósfera (en términos de temperatura, lluvia, presión, viento, nubosidad y humedad) presente o esperada en un periodo de uno a tres días para un lugar determinado, el clima es el promedio de muchos estados del tiempo en un lapso de meses, años o décadas. Así, la constancia del tiempo puede determinar el tipo de clima en cierta área (Landa, Ávila y Hernández, 2010).

A los cambios que son naturales y que forman parte del funcionamiento del sistema climático se les conoce como variabilidad climática, en tanto que por cambio climático se hace referencia al calentamiento antropogénico de la superficie terrestre, resultado

de las actividades industriales que han llevado al incremento de gases de efecto invernadero, tales como los derivados de la quema de combustibles fósiles.

El cambio climático, por consiguiente, no ocurre aisladamente en el ambiente, por un lado, y en la sociedad, por otro lado. Desde la llamada Revolución Industrial, las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera han crecido notablemente, provocando un aumento “anormal” de la temperatura del planeta; este incremento incide en la mayor ocurrencia de lluvias, heladas, sequías y huracanes más fuertes, impactando las actividades humanas a través de eventos como la disminución del agua disponible, el aumento en la frecuencia de inundaciones, incendios forestales, pérdida de cultivos, entre otros (UNESCO, 2011).

Ambiente y sociedad forman parte de un solo sistema complejo, por lo que el cambio ambiental global constituye un problema socioambiental cuyo estudio demanda la confluencia de distintas disciplinas y saberes. Como señala el Informe Mundial sobre Ciencias Sociales (CICS/UNESCO, 2013), los desafíos que el cambio climático plantea están estrechamente vinculados a la aceleración de la producción y del consumo, el crecimiento de la población, la mundialización socioeconómica y cultural, y la generalización de los esquemas de desigualdad.

Desde el punto de vista socioambiental, de acuerdo con el Banco Mundial (2013) y la UNESCO (2011), las comunidades de más alto riesgo son las de más bajos ingresos e infraestructura pública insuficiente (carreteras, hospitales, escuelas y puentes). En su mayoría se trata de poblaciones rurales y pobres, conformadas por miembros de pueblos indígenas, con hogares encabezados por mujeres, carentes de instrumentos sofisticados de respuesta ante desastres naturales (como mapas de riesgos, por ejemplo).

Es llamativo que siendo las comunidades indígenas y rurales las que menos participan de las causas antropogénicas de estos cambios en el clima (en tanto que su contribución por habitante a las emisiones de gases con efecto de invernadero es poco importante), constituyan las poblaciones más vulnerables y quienes más parecen padecer sus consecuencias (Macchi, 2008). Basta mirar cómo las sequías están acabando con las cosechas y socavando los medios de subsistencia de los pequeños y medianos agricultores, y constatar cómo tempestades, huracanes, tifones están destruyendo hogares en los que habían vivido varias generaciones de familias, así como evaluar los grados crecientes en que la biodiversidad está siendo destruida, trayendo con ello pérdida de alimentos, agua y medicinas (CICS/UNESCO, 2013: 13; Tauli-Corpuz, et al, 2009).

Los modelos de cambio climático, en su mayoría, predicen que los daños sobre las variaciones del clima afectarán de forma desproporcionada a los agricultores de los países en desarrollo, en particular a los campesinos dependientes de regímenes de lluvia cada vez más impredecibles (Altieri y Nicholls, 2009). No obstante, las comunidades agrícolas tradicionales y los agrosistemas indígenas, constituyen una alternativa viable de desarrollar, por su éxito en cuanto a la prevalencia a lo largo del tiempo y la “creatividad” constante para lidiar con las fluctuaciones del clima (Denevan, 1995). Mediante el uso creciente de variedades locales resistentes a la sequía, la siembra y cosecha de agua, los policultivos, la agroforestería, el desyerbe oportuno, la colecta de plantas silvestres y otras técnicas identificadas por Altieri y Nicholls (2009: 2), se han demostrado las capacidades técnicas de adaptación al cambio climático impulsadas desde la agricultura tradicional.

Ahora bien, para cualquier aproximación socioambiental al cambio climático es importante comprender el significado de conceptos como “vulnerabilidad”, “capacidad de adaptación” y “resiliencia”. De acuerdo con el IPCC (2001; 2007), la vulnerabilidad se define como la medida en que un sistema socioecológico es susceptible de ser dañado o perjudicado por los efectos adversos del cambio climático. El daño o perjuicio va en función de la exposición del sistema al cambio climático, la capacidad del sistema para adaptarse a estos cambios y su sensibilidad al mismo. Por capacidad de adaptación se entiende el grado en que los ajustes en las prácticas, procesos y estructuras, como respuesta a estímulos y efectos climáticos, proyectados o reales, moderan o compensan los daños, o aprovechan las oportunidades y aspectos beneficiosos generados por un determinado cambio climático. Por su parte, la exposición es el carácter, magnitud y tasa de variación de clima a la que está expuesto un sistema, mientras que la sensibilidad es la medida en que un sistema será impactado o responderá al cambio climático. Finalmente, se entiende por resiliencia la capacidad de los sistemas socioecológicos para recuperarse, soportar o aprovechar los efectos derivados del cambio climático (ENCC, 2013).

No obstante ser especialmente vulnerables al cambio, las mujeres y las poblaciones indígenas y rurales, en tanto poseedores legítimos de conocimientos ambientales tradicionales, han sido subestimados en su participación en el desarrollo de estrategias para la adaptación y la mitigación al cambio climático.

Diversas instituciones y organismos internacionales, entre los que destacan el IPCC y la Unión Internacional por la Conservación de la Naturaleza (UICN), han llamado la atención sobre la importancia de promover la incorporación de los conocimientos tradicionales de las comunidades locales en las estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático, mediante la promoción de investigación, rescate y uso de los conocimientos y prácticas tradicionales (Macchi, 2008; Nakashima, et al 2012), sin embargo, el tema de la relación cambio climático- conocimientos tradicionales sigue siendo débilmente tratado (Melo Cevallos, 2013).

Entre los ejemplos de investigaciones desarrolladas en este ámbito, destaca el estudio realizado por la UICN (2013) en la región andina, el cual compila experiencias en comunidades de Colombia, Perú, Ecuador y Bolivia sobre las acciones de adaptación al cambio climático emprendidas por poblaciones indígenas y que abarcan desde la revitalización hasta la innovación de sus conocimientos y prácticas tradicionales. En el caso de Ecuador, se reporta cómo las comunidades indígenas del páramo de la provincia de Chimborazo, en la Sierra central del país, identificaron las amenazas alrededor del cambio climático e incorporaron ajustes a sus actividades productivas, dando impulso a la agroecología, recuperando el manejo ancestral del agua mediante la siembra y cosecha de los recursos hídricos, y generando con ello un proceso de adaptación local a las variaciones del clima como una alternativa propia basada en sus prácticas tradicionales (UICN, 2013).

A pesar de la identificación de este tipo de experiencias, particularmente en el caso del Ecuador se percibe muy poca articulación de los temas de cambio climático con conocimientos tradicionales, así como una débil participación de sectores sociales organizados en el ciclo de las políticas públicas sobre cambio climático, aun cuando coaliciones de ONG y organizaciones de base, han incidido en la agenda ambiental y ya se han logrado sistematizar algunas iniciativas de cambio climático para el país (Romero, 2010; Melo Cevallos, 2013).

4. VULNERABILIDAD, CONOCIMIENTO Y ADAPTACIÓN

Landa, Ávila y Hernández (2010) describen la vulnerabilidad como la probabilidad de que una comunidad o grupo de personas, expuestas a una amenaza o peligro, puedan sufrir daños humanos y materiales según el grado de fragilidad de algunos elementos entre los cuales podemos citar: 1) Infraestructura (transporte, transmisión y distribución de electricidad, almacenamiento y distribución de agua, manejo y disposición de basura y desechos); 2) Vivienda (ubicación y seguridad del sitio, características de la construcción y equipamiento para adaptarse o resistir a eventos extremos, o bien si es factible su reconstrucción); 3) Grado de organización ante las amenazas, antes, durante y después (por ejemplo, comités de vigilancia para el agua o el bosque, contra incendios o de protección civil); 4) Existencia de sistemas de alerta y nivel de información de la población (en caso de huracanes, inundaciones, sismos o incendios).

Esta descripción denota claramente que la vulnerabilidad no es una situación dada de forma natural, sino una situación que resulta y se construye socialmente. Lo anterior significa que las acciones (u omisiones) emprendidas directamente por una comunidad, así como las acciones que inciden indirectamente en esa comunidad, la hacen mayor o menormente vulnerable a los impactos del cambio climático.

Siguiendo a Landa, Ávila y Hernández (2010), una comunidad desinformada (o poco educada) será altamente vulnerable a los efectos del cambio climático, al no poseer conocimientos acerca de las causas de las inundaciones, de las sequías o en general, de los cambios en el ambiente y en el clima.

La falta de conocimientos acerca del clima, y en general acerca del entorno natural, puede redundar en la ausencia de medidas preventivas y de información práctica sobre los riesgos asociados al cambio climático y las acciones que se pueden emprender para su prevención y mitigación: "...el riesgo aumenta conforme se incrementa el grado de desinformación..." (Landa, Ávila y Hernández, p.116).

Transformar la vulnerabilidad de una comunidad a través del acceso a conocimientos y mediante el fortalecimiento de sus capacidades, conlleva el reconocimiento del papel de la educación como vía para la expansión de capacidades, y particularmente para incrementar la capacidad de respuesta de una población ante los efectos adversos derivados del cambio climático.

Aunque los cambios en el clima no se puedan evitar o modificar en un nivel biofísico en el corto y mediano plazo, en el ámbito socioeducativo sí se podrían reducir los efectos adversos configurando estratégicamente las acciones que una comunidad hace o deja hacer a través de la expansión de sus capacidades de respuesta (UNESCO, 2011).

La capacidad adaptativa de una comunidad se expresa como el conjunto de acciones y procesos construidos colectivamente y estos pueden ser planeados o no planeados. Si surgen en el momento de los impactos, se habla de una capacidad de adaptación al cambio climático de naturaleza reactiva; mientras que dicha capacidad es preventiva, cuando existe una respuesta planeada antes de los impactos. Entre las respuestas formuladas y ejecutadas de manera planeada, colectiva y participativa destacan por ejemplo: "...la autogestión inventiva, el conocimiento experimental, el uso de recursos

locales disponibles y esquemas de manejo diversificado...” (Altieri y Nicholls, 2009, p.3). Las mejores estrategias de adaptación con frecuencia surgen colaborativamente y se planean a partir de las necesidades concretas de las comunidades y con la participación de todos sus miembros.

Adicionalmente, expandir capacidades para la adaptación al cambio climático equivale a reconocer el valor de las distintas formas de conocimiento y profundizar en su investigación y conocimiento. En tanto que los conocimientos (científicos y no científicos) constituyen el acervo de creencias sobre el mundo que orientan nuestras acciones, entre más amplio y plural sea este acervo cognitivo, mayor puede ser nuestra capacidad para adaptarnos al cambio climático.

De manera análoga a como la diversidad genética y biológica asegura la adaptación de los seres vivos en el mundo, garantizar y ampliar el acceso y aprovechamiento de la pluralidad cognitiva, esto es, promover y fortalecer la expansión de capacidades basadas en distintas formas del saber, se convierte así en la posibilidad de transformar las condiciones o los factores que hacen a una comunidad más vulnerable a determinadas amenazas o peligros, guiando de manera más acertada sus acciones y decisiones para enfrentar los impactos derivados de los cambios extremos en el clima.

La educación en general, y particularmente la educación científica intercultural (Valladares, 2010) orientada a la formación y preparación ante el cambio climático, adquieren en este sentido un valor adaptativo singular como alternativas pedagógicas para transformar el grado de vulnerabilidad de determinadas comunidades locales, empoderarlas y aumentar su capacidad adaptativa para ajustarse a los impactos climáticos adversos.

5. EDUCACIÓN INTERCULTURAL SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

La UNESCO (2011) en su iniciativa sobre Educación para el Desarrollo Sostenible ha incluido un programa educativo sobre el cambio climático orientado a lograr que un amplio público pueda comprender, hacer frente, atenuar y adaptarse a los efectos del cambio climático. Con este programa se ha buscado que las nuevas generaciones de ciudadanos comprendan las repercusiones del cambio climático en las sociedades y en su diversidad biocultural.

Un componente relevante de este programa educativo, para los fines de esta presentación, es que la UNESCO reconoce que una educación sobre el cambio climático para el desarrollo sostenible no puede omitir el anclaje de los contenidos y enfoques educativos al contexto local, priorizando la impartición de conocimientos y prácticas tradicionales a los alumnos, esto, en el entendido de que el abordaje del cambio climático en la educación constituye una plataforma para el diálogo intercultural y el intercambio de conocimientos locales de pueblos indígenas (y habitantes de islas pequeñas y demás comunidades vulnerables).

A la par de incorporar una educación científica de calidad para todos, una educación sobre el cambio climático para el desarrollo sostenible implica para la UNESCO la integración de prácticas interdisciplinarias con una capacitación para la reducción del

riesgo de desastres, enfocada a conocer y vigilar los entornos locales y elaborar estrategias para la acción y la prevención (UNESCO, 2011).

Es indudable que la educación científica puede contribuir en gran medida a sensibilizar al alumnado y mejorar sus competencias para adaptarse al cambio climático, en la medida en que ser científicamente competente amplía las posibilidades de acción ante los desafíos del entorno. La información climática no sólo es útil para prevenir efectos desfavorables, sino también para aprovechar eventos favorables (Landa, Ávila y Hernández, 2010) asociados al aumento de precipitaciones, vientos y demás factores climáticos. En tal sentido, la incorporación del cambio climático en la formación docente, los planes de estudio y materiales de educación científica es una manera de lograr una enseñanza participativa e interdisciplinaria de las ciencias con la que se busca incidir eficazmente sobre las acciones e intervenciones con el entorno. No obstante, queda pendiente la reflexión acerca de cómo se podrían pluralizar los contenidos sobre el cambio climático para incluir no solamente los conocimientos científicos, sino también los conocimientos tradicionales.

Los conocimientos tradicionales comprenden las prácticas, los procedimientos, los métodos y las innovaciones acumuladas a través de generaciones, que orientan a las comunidades locales en sus interacciones con el entorno, y que se actualizan y desarrollan colectivamente con cada nueva generación; constituyen una potencial fuente valiosa de información para las ciencias de la atmósfera y el desarrollo de una cultura climática, y podrían proporcionar indicadores importantes de los cambios medioambientales, complementando con precisión, las investigaciones científicas al respecto (Ingty y Bawa, 2012; Nakashima, et al, 2012; Leclerc, et al, 2013; Vidaurre, et al, 2013).

En la región de Latinoamérica y el Caribe son pocos los esfuerzos y las acciones tendentes a proteger, revitalizar y aprovechar los conocimientos tradicionales (Ruiz, 2010), aun cuando la erosión de los mismos incide directamente en el decrecimiento de la capacidad de adaptación de comunidades indígenas, rurales y campesinas ante los cambios globales. Fuera del contexto local y lejos de las cosmovisiones de sus ancestros, "...las generaciones jóvenes de estas poblaciones tendrán cada vez más dificultades de comprender y dar sentido a sus observaciones y datos climáticos..." (Nakashima, et al, 2012, p. 51).

Ningún país por sí solo podrá resolver la problemática del cambio climático, tal como reconoce Ostrom (2014). Tampoco el conocimiento científico por sí solo, o el enfoque de una sola disciplina científica, podrá definir y atender adecuadamente las problemáticas asociadas al cambio climático, porque la ciencia no goza de una legitimidad universal que le permita lograr esta pretensión y porque con un solo enfoque es imposible comprender todos los ángulos de este complejo fenómeno (CICS/UNESCO, 2013). Por consiguiente, es necesario profundizar en la comprensión que otras formas de conocimiento aportan al entendimiento, la adaptación y mitigación del cambio climático, de la misma manera en que también se requiere que los científicos colaboren entre sí y con los distintos sectores de la sociedad para producir conjuntamente soluciones efectivas que permitan enfrentar la complejidad de los cambios ambientales globales, abordando estos cambios desde enfoques policéntricos que combinen múltiples escalas y niveles de intervención y acción colectiva (Ostrom, 2014).

Por tal motivo es que abrir un espacio a los conocimientos tradicionales dentro de la educación para el cambio climático, tal como lo proponen algunas alternativas educativas interculturales para la enseñanza de la ciencia, es una manera de garantizar la flexibilidad adaptativa de las comunidades y simultáneamente potenciar el espíritu crítico que ha caracterizado a la tradición científica (suprimiendo toda ideología científicista). No hay que olvidar que el científicismo en la enseñanza de la ciencia ha dado como resultado que los estudiantes duden de la interpretación cultural del mundo que sus padres y abuelos les transmiten fuera del contexto escolar (ICSU-UNESCO, 2002):

“...Cuando se enseña en clase de ciencias que el mundo está ordenado como lo han hecho los científicos, y que funciona como los científicos proponen, la validez y autoridad del conocimiento tradicional de los padres y abuelos de una comunidad indígena es negada. Mientras que los sabios ancianos pueden poseer un gran entendimiento sofisticado de su ambiente local y del entorno natural, la educación formal les informa implícitamente que la ciencia es la autoridad última para interpretar la ‘realidad’ y que el conocimiento indígena local está en segundo plano y resulta obsoleto...” (ICSU-UNESCO, 2002, p. 16, énfasis mío).

La articulación de distintas formas de conocimiento, así como el logro de una consonancia entre los contenidos educativos con las circunstancias culturales de los estudiantes, conforman dos aspiraciones fundamentales de una Educación Intercultural sobre el Cambio Climático que busque empoderar y desarrollar las habilidades y conocimientos necesarios para lidiar eficazmente con un entorno socioambiental dinámico, que es día con día cada vez más tecnológico y científico.

El carácter intercultural de una educación sobre el cambio climático no significa tomar en cuenta a los indígenas genéricamente, y donde todas sus comunidades son idénticas (salvo la variable lingüística), con las mismas necesidades socioculturales, económicas, educativas y con las mismas posibilidades de agencia y empoderamiento. Se requiere de un modelo de educación que desarrolle el diálogo intercultural desde un enfoque crítico y alternativo al sistema dominante de pensamiento que contemple los principios de “descolonización, transformación y creación” (Walsh, 2010), como parte del ejercicio del derecho a la autodeterminación, desde las propias instituciones, autoridades y formas y prácticas culturales.

Tal como lo proponen los modelos de educación científica intercultural, una Educación Intercultural sobre el Cambio Climático implica incorporar a la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, una aproximación pluralista al cambio climático en la que se valoran los aportes de los conocimientos científicos y no científicos sobre el entorno natural y el clima, contextualizados culturalmente. La pluralidad cognitiva para abordar la comprensión del cambio climático ofrecería al alumnado la oportunidad de resituarse culturalmente mediante procesos educativos dialógicos, en los que, cuando con los conocimientos tradicionales no basta para arreglárselas frente al entorno, entonces es legítimo echar mano de la ciencia, pero siempre como resultado de una evaluación crítica de las opciones de conocimiento, y no por ejercicio de una imposición acrítica y autoritaria de una manera única de comprender el mundo.

Una Educación Intercultural sobre el Cambio Climático, expresada mediante una diversidad de prácticas educativas interculturales, permitiría por consiguiente que los miembros de una comunidad, sin abandonar su identidad cultural y aprovechando sus conocimientos tradicionales, puedan transformar su propia cultura e incrementar su

capacidad adaptativa al cambio climático, adoptando lo mejor de la ciencia para resolver una situación específica y conservando lo mejor de su propia cultura.

6. CONOCER PARA VALORAR, VALORAR PARA ADAPTARSE: HACIA UNA AGENDA DE FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA CONFORMAR LAS BASES DE UNA EDUCACIÓN INTERCULTURAL SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN COMUNIDADES LOCALES DEL ECUADOR

Ecuador posee el mayor número de especies por superficie en la región sudamericana. Su alta diversidad biológica y cultural comprende la presencia de 14 nacionalidades y 18 pueblos indígenas distribuidos en variados ecosistemas (entre los que se encuentran manglares, bosques húmedos amazónicos y costaneros, bosques húmedos y secos, matorrales, páramos andinos y nieves perpetuas) que hacen que este país posea características climatológicas, pero también socioculturales y ambientales particulares. Sólo por mencionar un ejemplo de la alta relevancia ecológica del Ecuador, cabe señalar la presencia de al menos 4500 especies de plantas endémicas en este país (León Yañez, et al, 2011).

Según las proyecciones para el Ecuador reportadas por la CEPAL (2013), con el cambio climático la temperatura media del país podría subir hasta 3°C a finales del siglo y las precipitaciones incrementarían hasta 5,5 mm en promedio.

De acuerdo con la CEPAL, las zonas rurales de mayor riesgo ante el cambio climático son la Sierra Central y Sur, pero también las ciudades intermedias que vinculan a la Sierra Sur con la región de la Costa y la Amazonía. Si bien los escenarios futuros sugieren que este país presentará efectos netos negativos que se manifestarían sobre todo en la segunda mitad de este siglo, aún existe un amplio margen temporal para el rediseño de políticas públicas que permitan un considerable grado de adaptación.

La conformación de una Educación Intercultural sobre el Cambio Climático en Ecuador, podría en tal sentido, permitir a los miembros de las comunidades más vulnerables desarrollar y contar con las capacidades para responder a las desafiantes realidades socioecológicas que se pronostican, en la medida en que se les asegure el acceso y la capacitación para el uso y aprovechamiento de una pluralidad de conocimientos y habilidades necesarios para adaptarse.

Como señala UNICEF (2012), los contenidos sobre los principales temas relativos al cambio climático, como el calentamiento global, el efecto invernadero y los desastres relacionados con el clima, no son suficientes si en las comunidades en riesgo no se diseñan y desarrollan prácticas de adaptación local para abordar la reducción del riesgo de desastres, la preparación para emergencias y otras opciones sostenibles que sean epistemológicamente plurales, económicamente viables, pertinentes a nivel local y adecuadas culturalmente.

En la medida en que la vulnerabilidad de una comunidad es resultado de lo que hace o deja de hacer, es posible aprovechar el poder transformativo de la educación para emprender esfuerzos orientados a caracterizar, valorar y en su caso, modificar, los modos de pensar y de actuar que, en un contexto comunitario, inciden y determinan

desde la forma de utilizar los recursos naturales, hasta las prácticas productivas, los hábitos de consumo y las formas de organización social (UNICEF, 2012).

En el Ecuador apenas conocemos una parte de la riqueza actual de las prácticas asociadas a conocimientos tradicionales, y en la medida en que no se conozcan, no se pueden valorar y aprovechar para incrementar las capacidades adaptativas de las comunidades vulnerables. Por ello es imprescindible profundizar en los procesos de investigación sobre saberes ancestrales para orientar la toma de decisiones que contribuya a su conservación, protección, desarrollo y aprovechamiento.

En este contexto, la Coordinación de Saberes Ancestrales de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, a través de su proyecto titulado "Memoria y territorio", se ha propuesto fortalecer las capacidades locales de comunidades, pueblos y nacionalidades para que, mediante procesos endógenos de investigación sobre sus conocimientos tradicionales, los miembros de las comunidades puedan ellos mismos caracterizar sus prácticas tradicionales y conocer su estado de erosión/vitalidad intergeneracional, así como su relación con los procesos de cambio global, con el fin de emprender medidas pertinentes para revitalizar, desarrollar, ajustar o proteger este patrimonio intangible como un acervo potencial para aumentar sus capacidades adaptativas.

Como parte de esta iniciativa institucional, se ha desarrollado una metodología basada en la diseñada anteriormente por Zent (2008, 2012) para medir el Índice de Vitalidad de los Conocimientos Ambientales Tradicionales (VICAT), un indicador globalmente aplicable (en tanto que permite la comparación entre diferentes contextos y comunidades que apliquen la misma metodología) y localmente apropiable.

Esta metodología inicial se ha adaptado al contexto ecuatoriano para ser ejecutada por los mismos miembros de las comunidades locales interesadas en participar en los procesos de identificación, caracterización, protección, fortalecimiento y revitalización de sus saberes tradicionales.

Actualmente, miembros de comunidades de las nacionalidades Kichwa, Shuar y Shiwiar en el Ecuador, están por comenzar la aplicación piloto de esta metodología y se espera contar con los primeros resultados a principios de 2015.

En términos generales la metodología consiste en (SENESCYT, 2014):

1. Definir dominios globales y locales de conocimiento tradicional, es decir, discriminar ámbitos o áreas de conocimiento tradicional como son la agricultura, la caza, la medicina, la pesca, entre otras, que resultan de interés para una comunidad;
2. Medir su importancia e inventariar sus componentes, ingredientes o elementos, llamados ítems dentro del contexto de una práctica tradicional, como unidad empírica de análisis;
3. Describir la práctica tradicional y, tomando esa información empírica como base, elaborar una prueba para valorar el grado de dominio de ese conocimiento que tienen los miembros de la comunidad, en sus diferentes generaciones, esto con el fin de conocer si dicho ámbito de conocimiento está siendo vulnerable a la pérdida intergeneracional, o no, y;
4. Identificar los efectos percibidos del cambio climático sobre esos conocimientos y prácticas tradicionales socialmente relevantes, y caracterizar las

adaptaciones y ajustes que han llevado a cabo los miembros de las comunidades para lidiar acertadamente con tales cambios.

Mediante este proceso, se espera que las comunidades fortalezcan sus capacidades para emprender procesos investigativos propios, al mismo tiempo que desarrollen una base informativa que les permita definir y diseñar de forma autónoma (o en conjunto con el Estado, si así lo determinan), medidas, estrategias y recomendaciones dirigidas a la revitalización, salvaguarda y desarrollo de sus conocimientos tradicionales, en aras de contar con mayores elementos para elaborar, de forma democrática y participativa, planes y programas de prevención ante los efectos adversos asociados al cambio climático.

7. PERSPECTIVAS Y REFLEXIONES FINALES

Paradójicamente al encontrarse entre las poblaciones más vulnerables y las que menos contribuyen al cambio climático, las voces de las comunidades indígenas y rurales han permanecido, en general, al margen de la toma de decisiones y los debates al respecto (UNESCO, 2011).

Organismos internacionales como la UICN, UNESCO o el IPCC han insistido en la importancia de que dichas comunidades expresen y compartan sus observaciones, experiencias, prácticas y estrategias de respuesta local ante el cambio climático, con el fin de crear una base mundial de datos que respalde las actividades educativas comunitarias relacionadas con el aumento de la capacidad adaptativa frente a los efectos adversos del cambio climático.

Ante los escenarios proyectados y que incluyen modificaciones en los patrones de precipitaciones, temperaturas más elevadas y un aumento en plagas y enfermedades, dos estrategias que son críticas para asegurar la sobrevivencia humana son:

1. Salvaguardar los sistemas de conocimiento tradicional mediante el desarrollo y la implementación de procesos de Educación Intercultural sobre el Cambio Climático, como un modo de conservar y reproducir intergeneracionalmente los acervos cognitivos que han dado lugar, entre otras innovaciones, a muchos de los cultivos de los que depende la seguridad alimentaria global; y,
2. Planificar de forma democrática y participativa las acciones y políticas preventivas a largo plazo para responder, anticipada y eficazmente, a los efectos negativos del cambio climático.

Por su carácter multicultural y plurinacional, los estados latinoamericanos deberían asegurar la continuidad de los procesos educativos indígenas, sin olvidar que en ellos muchas veces el territorio es espacio de aprendizaje y la cotidianeidad el tiempo de estudio (Valladares, 2011). Asimismo es fundamental promover e implementar modelos innovadores de aprendizaje y prácticas pedagógicas interculturales que incluyan a niños y niñas, jóvenes y ancianos en las investigaciones endógenas y en los procesos de transmisión y salvaguarda de sus conocimientos, prácticas y valores.

Romper con los círculos de desigualdad y exclusión que prevalecen en Ecuador, y otras regiones latinoamericanas, conlleva a reconocer que las comunidades indígenas tienen derecho a gozar de una educación que los empodere y que se debe garantizar, además, el ejercicio efectivo de este derecho.

El empoderamiento de comunidades, pueblos y nacionalidades se traduce en la expansión de la libertad de escoger y actuar sobre las circunstancias sociales, ecológicas, económicas y políticas en las cuales las personas están involucradas, lo que a su vez implica poder participar efectivamente en sus elecciones de vida como son, entre otras, el establecimiento y administración de sus instituciones educativas de acuerdo con sus propias metas, necesidades y formas de organización y de decisión, así como la conformación de planes y programas para identificar, gestionar y evaluar los riesgos asociados al cambio climático.

El empoderamiento es visto como la expansión de la capacidad de agencia de las personas para actuar y tomar las riendas de sus propias vidas¹. En la medida en que quienes han estado excluidos de los ámbitos de decisión comienzan a controlar su entorno, y a escoger y decidir realmente la manera de enfrentar y resolver sus problemas, amenazas y riesgos, como consecuencia incrementarán el control sobre sus propias vidas (García et. al., 2008).

La generación de bancos de conocimientos tradicionales, con la participación autónoma y decidida de comunidades indígenas, permitiría sistematizar y ampliar la capacidad colectiva de agencia y el acceso a numerosas estrategias de adaptación que se caractericen por ser culturalmente apropiadas y epistemológicamente plurales y que puedan ser además, económicamente viables y ambientalmente sustentables para muchas comunidades vulnerables.

No solamente se trataría de repositorios que preserven las identidades culturales, sino que también son una forma de revalorizar y posibilitar la identificación de nichos potenciales para fomentar interacciones e intercambios transculturales entre distintos tipos de conocimientos, innovaciones y tecnologías (indígenas y no indígenas) enfocadas a la búsqueda de soluciones apropiadas para los desafíos comunes.

Los bancos de conocimientos, bajo control autónomo de las comunidades indígenas, resguardarían estrategias de vida respetuosas de cosmovisiones y valores indígenas, y como tales constituirían una forma de garantizar la sobrevivencia de dichas comunidades y asegurar el ejercicio de su derecho colectivo al acceso a la información y a las herramientas para saber cómo actuar ante un evento climático que pueda afectarles.

Para alcanzar el *Sumak Kawsay* expresado en la Constitución del Ecuador del 2008 no basta con el hecho de que las personas tengan acceso a ciertos bienes y servicios, si éstas no disponen también de capacidad de agencia, si no participan autónomamente en los procesos de decisión que tienen lugar en el ámbito de sus

¹ La agencia se ejerce de acuerdo a las siguientes cuatro condiciones: 1) una persona ejecuta o participa en una actividad; 2) esta actividad tiene un impacto en el mundo; 3) esta actividad fue escogida por la persona; 4) por sus propias razones (individuales o colectivas), lo que deja distinguir entre acciones que son elegidas bajo coerción o presión social, y acciones que son elegidas por los valores propios de cada persona o comunidad (Drydyk, 2008).

hogares y de la comunidad y si no cuentan con el poder para efectuar cambios y controlar sus propios destinos (Alkire, 2005; Ibrahim y Alkire, 2007).

8. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación del Ecuador, a través de su Proyecto Prometeo, el apoyo para la elaboración de este trabajo. Asimismo, extendemos nuestro agradecimiento a los estudiantes, asesores y directores del Instituto Superior Pedagógico Jaime Roldos Aguilera - Bilingüe Intercultural y del Instituto Superior Pedagógico Canelos-Bilingüe Intercultural quienes están participando en la experiencia piloto referida en esta comunicación.

BIBLIOGRAFÍA:

- ALKIRE, S. (2005). "Subjective Quantitative Studies of Human Agency". *Social Indicators Research*, Vol. 74, 1, 217-260.
- ALTIERI, M., y NICHOLLS, C. I. (2009). "Cambio climático y agricultura campesina: impactos y respuestas adaptativas". *LEISA*, Vol. 24, 4, 5-8.
- BANCO MUNDIAL. (2013). *Las dimensiones sociales del cambio climático en México*. Unidad Administrativa del Sector de Desarrollo Sustentable Región de América Latina y el Caribe. Banco Mundial: Washington, D.C.
- CEPAL. (2013). *La economía del cambio climático en el Ecuador*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- CICS/UNESCO. (2013). *Informe Mundial sobre Ciencias Sociales 2013 – Cambios ambientales globales*. París: Ediciones OCDE y Ediciones UNESCO.
- DENEVAN, W.M. (1995). "Prehistoric agricultural methods as models for sustainability". *Advances in Plant Pathology*, Vol. 11, 21-43.
- DRYDYK, J. (2008). *How to Distinguish Empowerment from Agency*. Ottawa: Carleton University.
- ENCC. 2013. *Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40*. México: Gobierno de la República.
- GARCÍA, M., ITURRALDE, P., BOBADILLA, P. y LARREA, A. M. (2008). *Empoderamiento ¿tomar las riendas?* Quito: ASOCAM/ Plataforma Latinoamericana de Gestión de Conocimientos para el Desarrollo Local en Áreas Rurales.
- GOLOUBINOFF, M., KATZ, E., y A. LAMMEL. (1997). *Antropología del clima en el mundo hispanoamericano*. Quito: Colección Biblioteca Abya Yala. Número 49. Tomo I.
- IBRAHIM, S. Y S. ALKIRE. (2007). "Agency and Empowerment: A Proposal for Internationally Comparable Indicators". *Oxford Development Studies*, Vol. 35, 4, 379 – 403.
- ICSU-UNESCO. 2002. *Science, Traditional Knowledge and Sustainable Development*. Paris: ICSU Series on Science for Sustainable Development No. 4.
- INGTY, T. y BAWA, K. (2012). "Climate change and indigenous peoples". En: Arrawatia, M. y Tambe, S. (eds), *Climate Change in Sikkim Patterns, Impacts and Initiatives*. Gangtok: IPRD.
- IPCC. (2001). *Technical Summary Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press. A

- Report of Working Group II of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Intergovernmental Panel on Climate Change.
- IPCC. (2007). *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- LANDA, R., B. ÁVILA y M. HERNÁNDEZ. (2010). *Cambio Climático y Desarrollo Sustentable para América Latina y el Caribe. Conocer para Comunicar*. México: British Council, PNUD México, Cátedra UNESCO-IMTA, FLACSO México.
- LECLERC, C., C. MWONGERA, P. CAMBERLIN, y J. BOYARD-MICHEAU. (2013). "Indigenous past climate knowledge as cultural built-in object and its accuracy". *Ecology and Society*, Vol. 18, 4, 22.
- LEÓN-YÁNEZ, S., VALENCIA, R., PITMAN, N., ENDARA, L., ULLOA, C. y H. NAVARRETE (eds). (2011). *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador*. Quito: PUCE, 2ª edición.
- MACCHI, M. (2008). *Indigenous and Traditional Peoples and Climate Change*. Geneva: International Union for the Conservation of Nature Issues Paper.
- MELO CEVALLOS, M. (coord.). (2014). *Documento descriptivo, analítico y comparativo de las políticas públicas sobre cambio climático en Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia y su relación con el conocimiento tradicional*. Quito: Unión Interamericana para la Conservación de la Naturaleza.
- NAKASHIMA, D.J., GALLOWAY MCLEAN, K., THULSTRUP, H.D., RAMOS CASTILLO, A. y RUBIS, J.T. (2012). *Weathering Uncertainty: Traditional Knowledge for Climate Change Assessment and Adaptation*. Paris: UNESCO and Darwin, UNU.
- OSTROM, E. (2014). "A polycentric approach for coping with climate change". *Annals of Economics and Finance*, Vol. 15, 1, 71-108.
- RUIZ, M. (2010). *Valoración y Protección de los Conocimientos Tradicionales en la Amazonía del Perú: Sistematización de una Experiencia*. Lima: Sociedad Peruana de Derecho Ambiental.
- ROMERO, R. 2010. *Iniciativas de Cambio Climático en el Ecuador*. [en línea] Puerto López-Ecuador: Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático ante la CMNUCC. [Fecha de consulta: 07/09/14]
- SALICK, J., y BYG, A. (2007). *Indigenous Peoples and Climate Change*. Oxford: Papers of the Tyndall Centre for Climate Change Research.
- SENESCYT. (2014). *Caracterización del conocimiento ambiental tradicional y medición de su índice de vitalidad en comunidades locales del Ecuador: Guía para la investigación de campo*. Quito: Coordinación de Saberes Ancestrales-Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación.
- TAULI-CORPUZ, V., CHAVEZ, R., BALDO-SORIANO, E., MAGATA, H., GOLOCAN, C., BUGTONG, M., ENKIWE-ABAYAO, L. y CARIÑO, J. (2009). *Guide on Climate Change and Indigenous Peoples*. Baguio City, Philippines: Tebtebba Foundation/Indigenous Peoples' International Centre for Policy Research and Education.
- TAULI-CORPUZ, V. y A. LYNGE. (2008). *Impact of climate change mitigation measures on indigenous peoples and on their territories and lands*. [en línea] New York: Report for the United Nations Permanent Forum on Indigenous Issues Seventh session. E/C.19/2008/10 [Fecha de consulta: 07/09/14]
- UICN (2013). *El Clima Cambia, Cambia Tú También. Adaptación al cambio climático en comunidades del Chimborazo en Ecuador*. Lima: Sociedad Peruana de Derecho Ambiental. Depósito de la Biblioteca Nacional del Perú No 2012-09076.

- UN/ISDR. (2008). *Indigenous Knowledge for Disaster Risk Reduction: Good Practices and Lessons Learned from Experiences in the Asia-Pacific Region*. Bangkok: United Nations International Strategy for Disaster Reduction.
- UNESCO. (2011). *Iniciativa de la UNESCO sobre el cambio climático. Educación sobre el Cambio Climático para el Desarrollo Sostenible*. Paris: UNESCO.
- UNICEF. (2012). *Educación sobre el cambio climático y el medio ambiente*. New York: UNICEF. Sección de Educación, División de Programas. Manual de escuelas amigas de la infancia.
- VALLADARES, L. (2010). "La educación científica intercultural y el enfoque de las capacidades". *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Vol. 6, 16, 39-69.
- VALLADARES, L. (2011). *Autonomía, Agencia y Empoderamiento: El Papel de las Prácticas Educativas Interculturales*. [en línea] Universitat de Barcelona: XII Congreso Internacional de Teoría de la Educación. [Fecha de consulta: 07/09/14]
- VIDAURRE M., LINDNER, A. y J. PRETZSCH. (2013). "Assessing adaptation – Climate change and indigenous livelihood in the Andes of Bolivia". *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics*, Vol. 114, 2, 109–122.
- WALSH, C. (2010). "Interculturalidad crítica y educación intercultural. Construyendo Interculturalidad Crítica". La Paz, Bolivia: Instituto Internacional de Integración del Convenio Andrés Bello. Memorias del Seminario Interculturalidad y Educación Intercultural, p. 75-96.
- ZENT, S. (2008). *Final Report on Indicator No. 2. Vitality Index for Traditional Ecological Knowledge (VITEK)*. Canada: Terralingua Report to The Christensen Fund on the Project "Global Indicators of the Status and Trends of Linguistic Diversity and Traditional Knowledge".
- ZENT, S. (2012). *Vitality Index of Traditional Environmental Knowledge. An Introductory guide*. Canada: Terralingua, Unity in biocultural diversity.