

CIENCIAS NATURALES Y SABER POPULAR: ¿dominación o complementariedad?

Problemática de la enseñanza de Ciencias Naturales
en la Educación Bilingüe en Puno

Annette Dietschy-Scheiterle
Proyecto de Educación Bilingüe-Puno

1. ¿CUAL ES LA CIENCIA NATURAL QUE NECESITAN LOS NIÑOS INDIGENAS?

Resulta inevitable cuestionar en general las intenciones de la enseñanza de Ciencias Naturales, a juzgar por los pocos estudios que rinden cuentas del resultado que la enseñanza de “ciencia occidental” tiene en niños con trasfondo tradicional (1).

Estando íntimamente relacionada con fenómenos de modernización y de transformación social, la enseñanza de ciencias naturales —sobre todo en países con tradiciones culturales marcadamente rurales, verbigracia no-occidentales— nos plantea algunos problemas: ¿En qué medida funge ella de vehículo para influencias transculturales? ¿Cómo manejar en esta enseñanza aquellos elementos que son propios de una cultura y se contraponen al tipo occidental de racionalidad?

La discusión en torno a los programas educativos de ciencias naturales en países en desarrollo (2) se caracteriza por tres posiciones:

a) El *pensamiento precientífico* —mágico o mítico— está en oposición al pensamiento científico racional y tiene que ser superado.

b) El pensamiento científico racional se enfrenta al *saber popular*; denomínase sabiduría popular aquella que surge de la experiencia directa del pueblo con la naturaleza, compenetrándose con ella y comprendiéndola en forma integral y totalizadora; se trata de conservar y fortalecer esta última.

c) Entre el pensamiento científico racional (ciencia occidental) y el pensamiento basado en la experiencia natural (sabiduría popular) existen vínculos, ya que sus estructuras básicas son análogas en muchos aspectos (3); a partir de esta base común se debe desarrollar una perspectiva integradora que nos haga conscientes de la riqueza contenida en cada pensamiento e incorpore a ambos en la educación de ciencias naturales.

En el desarrollo curricular nacional, el debate señalado no encuentra casi eco. La planificación curricular, que se efectúa centralizadamente en Lima y cuyos lineamientos generales únicos rigen para todo el país, refleja más bien la primera de las posiciones referidas. La mayoría de profesores recibe o asume sin crítica alguna el catálogo de objetivos y contenidos de la asignatura y las sugerencias para realizar actividades, elaborado todo ello en Lima, y lo transmite sin modificaciones a los alumnos. Con frecuencia, las propuestas que han sido pensadas como actividades estimuladoras se reducen a inscripciones en la pizarra. Tal es así que un profesor opinaba durante una visita a su escuela: "No es necesario ir al río o a la laguna. En vista de que los niños conocen demasiado el agua, saben del río, saben usos del agua, no es necesario visitar el río".

Este currículum oficial, obligatorio, tiene además carácter urbano y propaga temas del mundo "moderno", como termómetro y electricidad, que no existen prácticamente en ninguno de los hogares de nuestros niños del campo. Por otro lado, no se menciona para nada el trueno, el rayo, el granizo, etc., porque estos fenómenos naturales no tienen importancia en Lima. Las propuestas temáticas reflejan la pobreza de la vegetación de la metrópoli actual, rodeada por un desierto. El tratamiento que se da a los temas relacionados con la naturaleza, p. ej. plantas, animales y agua, puede que satisfaga a los lectores urbanos, pero no hace justicia a los niños que viven en un medio rural, agropecuario.

Así, muchos profesores manifiestan incluso que “(los niños) ya saben perfectamente todo sobre las plantas”, pero no sacan de esta observación las debidas conclusiones para el dictado de sus clases.

Las investigaciones de Piaget (4) muestran que el aprendizaje tiene lugar en la tensión entre lo conocido y lo desconocido. ¡Es necesario, pues, preguntarse qué es lo que aprenden los niños *recitando* o *repitiendo* nombres, tanto de plantas, animales y fuentes de agua que les son familiares, como de objetos de los que se enteran por vocablos del texto escolar pero que les son ajenos y desconocidos!

Los fines y objetivos de la educación en ciencias naturales (fines propedéuticos, referencias situacionales, apuntando hacia las ciencias, orientándose por la experiencia cotidiana, etc.) no son casi objeto de discusiones de principio en el ámbito nacional, por lo que sé, a no ser con propósitos metodológicos (5), pero no en una perspectiva epistemológica. Por tanto, la orientación de la enseñanza de ciencias naturales no es vista con la sensibilidad y el espíritu crítico necesarios. Dado que se considera a las ciencias naturales un regalo singular y poderoso de los países industrializados a los países en desarrollo, la ciencia “occidental” tiene las puertas abiertas de par en par merced a una actitud irreflexiva, que trasplanta esta ciencia en forma inalterada e inadecuada a un contexto cultural diferente.

De cualquier modo, la escuela en el Perú andino es un cuchillo de doble filo, como lo formulara una vez Rodrigo Montoya (6); por un lado es símbolo del progreso, por otro lado socava los fundamentos de las culturas quechua y aymara. Esta tendencia aparece confirmada en una investigación que realicé en 1982 sobre la actitud de los profesores ante los conocimientos y comportamientos tradicionales de los niños, donde me fue dada la siguiente respuesta en múltiples variaciones: “Las gentes de acá son un poco más atrasadas por falta de orientarlos, por falta de explicación. La comunidad tiene una mentalidad muy baja, en la ciudad tienen una mentalidad superior. Por ejemplo, no creen en el “Kharisiri” (7).

Cuando pregunté por ejemplo qué actitud toman ante un niño que tiene la enfermedad "uraqin katjata" (8), la mayoría de profesores contestó: "Tengo que decir que esto es creencia, en la cual no se debe creer, y explico que esta enfermedad no existe".

De esta manera la escuela actúa como agente de cambio, más exactamente como puente, que en la práctica cruza sólo en una dirección, a saber, del campo a la ciudad, de lo tradicional a lo moderno, del vernacular al castellano, del abono natural al fertilizante químico, de la quinua a los fideos, del qhatu con trueque al supermercado.

Los profesores, desarraigados del campo e igualmente incómodos y extraños en la urbe "moderna", buscan ocultarse detrás de un saber fragmentario y viven prendidos de una imagen fija de "hombre científico" —el doctor o el ingeniero— que representa el progreso y a quien se busca imitar. "No podemos enseñar ciencias naturales, nos falta un laboratorio", es una opinión muy extendida. A su vez, varios ingenieros me han afirmado: "Solamente damos las instrucciones en castellano, porque quienes entienden el funcionamiento técnico hablan castellano, los que hablan aymara son analfabetos y no vale la pena enseñarles".

De esto resulta que, cuando se presenta la necesidad de reparar una máquina del tipo de máquina de coser, radio, bomba manual de agua, etc., se establece una filiación étnica hacia la persona considerada competente para realizar el trabajo: el wiraqucha ingeniero o el misti. El conocimiento aparece ligado no a una persona —la que lo ha adquirido, vgr. el profesional— sino a un status, a una posición en la estructura social.

La visión extendida de ciencia natural está, pues, en gran medida alimentada por un cliché importado del "hombre científico", que carece de ligazón con el medio concreto: las consecuencias de esto son la alienación y la desvalorización de los propios conocimientos.

Para evitar malentendidos, cabe aclarar que no se está defendiendo una posición que niegue a los niños indígenas el

acceso a instrumental científico; más bien se está sustentando que el conocimiento científico surge a partir de la experiencia sistematizada y es adquirido por medio de ella. En el presente caso, esto significa que los conocimientos de la cultura andina y los de la cultura euro-occidental deben ser integrados dentro de un pensamiento sistemático que abarque también el razonamiento de causa y efecto (9).

Se justifica, sin embargo, resaltar que la elaboración de un currículum adaptado plantea un problema, el cual podemos resumir con Osterloh (10) de la siguiente manera: "la desventaja de los modelos pedagógicos adaptados es que encuentran resistencia sobre todo ahí donde ya previamente ha sentado sus reales una burocracia administrativa que, emulando el ejemplo europeo, se toma a pecho la planificación central y la normatividad curricular".

2. EDUCACION INTERCULTURAL

Por lo expuesto, pecaríamos de muy simples si redujéramos la enseñanza de ciencias naturales dentro de un Programa de Educación Bilingüe al problema de la barrera lingüística entre lengua materna y castellano. No está en cuestión el enseñar *una* ciencia natural en *dos* idiomas, de eso no se trata.

Se trata de que *educación bilingüe es también educación intercultural*, porque la lengua es parte de un contexto cultural y étnico, así como la cosmovisión y las estructuras de pensamiento, habla y sociedad se condicionan mutuamente. Si entendemos la cultura como sistema de patrones de conducta transmitidos socialmente y adaptados al medio ambiente, resulta evidente que sería imposible enseñar elementos de la experiencia y de la sabiduría populares independientemente del horizonte cultural de los alumnos. Esto significa que la educación debe recoger e incorporar las peculiaridades y particularidades de la respectiva cultura. Es más: la producción de conocimientos es un proceso que ocurre dentro de contextos sociales y culturales y depende de ellos, aunque esta circunstancia con frecuencia sea "encubierta por el hecho de que muchas veces las partes componentes del saber, surgidas inter-subjetivamente, son consideradas como hechos objetivos libres de subjetividad" (11).

La lengua juega un papel importante en la comprensión de la realidad. El individuo aprende a conocer lo incomprendido (desconocido) con ayuda de los medios comunicativos que le son familiares. Paulo Freire (12) ha descrito este tipo de procesos de aprendizaje como “encuentros entre hombres para denominar el mundo”. La meta en la verbalización del entorno conocido es el otorgar significado a las acciones y situaciones. Esta estrecha relación entre acciones y significado tiende a ser menos visible en las abstractas costumbres de pensamiento occidentales. Sin embargo, el reto de comprender y dominar la naturaleza que nos rodea no parte de la operación científica aislada, que se va independizando, sino que nace con la búsqueda del significado. Tomemos el ejemplo “aire”: el currículum oficial exige conocimientos físico-químicos (ocupa un lugar, tiene peso, estado gaseoso, ubicuidad, etc.). En el quechua empero no existe la abstracción del concepto aire. Lo que tenemos es un gran número de conceptos de viento (wayra), que expresan unos la procedencia local y calidad del viento (suni wayra, qucha wayra, parayuq wayra, millay wayra, q'aqya wayra, etc.), otros su relación con predicciones del tiempo para fines agropecuarios (uray larumanta wayra mushan, ch'akirinqachari), otros su relación con enfermedades. P. ej. el “aya wayra” (viento muerto) ataca a los niños que andan o permanecen en la cercanía de un “jintil wasi” (casa del poblador del otro mundo, del mundo pasado u oscuro); el “machu wayra”, que aparece sorpresivamente como torbellino (t'uyumi) trayendo junto con mucha tierra al domonio, rapta a la gente y embara a las mujeres; los niños asocian al wayra la historia de los “tres hermanos”, que relata el origen del viento.

El sistema conceptual, es decir la estructuración y nominación de fenómenos percibidos y considerados como importantes, depende pues del horizonte cultural y su codificación lingüística. El “orden natural” de las cosas no radica en la naturaleza misma —como parecen aparentar las “leyes naturales”— sino en clasificaciones funcionales, que obedecen a su importancia para la supervivencia de los miembros de la sociedad. No debe olvidarse que las sociedades agrarias, tales como la andina, poseen un repertorio extremadamente rico de descripciones para fenómenos naturales. Los niños limeños tienen una sola palabra para la llama, los niños aymaras distinguen allqa qawra, muru qawra, qachu

qawra, uri qawra, wari qawra, jinch liwi qawra, marach qawra, wallq'i qawra, chuku qawra, etc.

Los etnólogos suelen distinguir entre pensamiento mítico y pensamiento racional. Si aquí diferencio entre ciencia occidental y sabiduría popular andina, lo hago por razones pragmáticas. Si se trata realmente o no de dos sistemas de pensamiento opuestos y hasta excluyentes, sería cuestión de dilucidar en una discusión posterior. Basta echar un vistazo a los países industrializados de Occidente para constatar que las explicaciones científicas racionales no son las únicas, que no existe *un* solo tipo de racionalidad en las relaciones con la naturaleza y que los conocimientos cotidianos y la sabiduría popular avanzan simultáneamente, en forma superpuesta o paralela, con las explicaciones científicas.

R. Horton (13) sostiene incluso la tesis de que existen estrechas relaciones entre el modo de pensar científico racional y el pensamiento de lo que él llama "cosmovisión mágica", basado éste en la experiencia. Las diferencias no las ve tanto en la función y estructura de ambos, sino en que las culturas tradicionales constituyen un sistema de pensamiento "cerrado" y las culturas científicas un sistema "abierto". Tomando como ejemplo un caso extremo: entre la personificación de las fuerzas de la naturaleza por un lado y el frío materialismo impersonal de las ciencias naturales por el otro, él en última instancia sólo encuentra la diferencia entre juegos verbales. Los conocimientos occidentales e indígenas de la naturaleza ¿se refieren a los mismos objetos? Esta pregunta no puede ser respondida aquí. Sin embargo, en lo que respecta a la enseñanza de ciencias naturales, es importante reconocer claramente que tenemos entre manos, a lo menos, diferentes metodologías.

Los campesinos andinos son especialistas locales (14), sus conocimientos están dirigidos sobre un espacio local, son sintéticos y están enmarcados dentro de la práctica cotidiana de vida, de las relaciones sociales, la organización local y las fiestas religiosas. Consecuentemente, la sabiduría popular busca el perfeccionamiento de la percepción local y no la abstracción de hechos o situaciones concretas. Para el campesino andino la meta de sus

conocimientos es manejar la particularidad de su ámbito de producción, pues de ella depende su supervivencia.

Contrariamente a esto, la sabiduría occidental es instrumental, universalizadora, cuantificadora, formalizante, analítica e intangible. La abstracción de los conocimientos en forma de leyes naturales se diferencia visiblemente de la relación hombre-naturaleza, tan característica de la cultura andina (15).

Estas breves alusiones intentan solamente aclarar la necesidad de que la educación bilingüe contenga también un componente intercultural. Por cierto que tenemos que explicar por qué hablamos de educación *intercultural* y no *bicultural*.

Cuando se habla de dos culturas se cae en una burda simplificación de la pluralidad de las situaciones socioculturales andinas. Además, se está presuponiendo una oposición entre dos sistemas cerrados en sí mismos, cuando la realidad es que observamos la superposición de dos culturas y la desarticulación de la cultura indígena tradicional. La contraposición de dos categorías culturales tampoco se ajusta a la realidad del cambio cultural que viene ocurriendo desde hace siglos (16) y que conlleva tanto la conservación de algunos rasgos tradicionales como la transformación y adaptación de otros.

No sólo no es realista separar las civilizaciones, sino que es también ignorar los anhelos campesinos de transformar su situación marginal, al tender a encerrarlos en un ámbito cultural idealizado y artificialmente tradicional. Ya años atrás Matos Mar advirtió acerca de este peligro: "En estas condiciones el mantenimiento de una posición indigenista aislada, que no tome en cuenta la situación global en que discurren las sociedades nacionales, es una idealización, que arriesga caer nuevamente en un etnocentrismo indígena, continuar con la discriminación racial y cultural y mantener una condición colonial de dominación" (17).

La educación intercultural, entonces, no puede significar "llegar a un sectarismo folklorista de sobrevalorar la producción cultural del pueblo y tratar de impedir el curso del desarrollo social y económico; intentar aislar a la comunidad virginal de

la voracidad externa; buscar la autosuficiencia en el aislamiento” (18). La tentación folklorista de idolatrar lo indígena en una educación bilingüe, choca con toda razón contra una considerable crítica y resistencia de parte de los padres de familia, porque olvida que la cultura indígena actual es el producto de una estrategia de supervivencia, que se da en el campo en una situación de dependencia y de desarrollo frustrado. En esta situación, el elemento tradicional cumple una función ambivalente: de un lado personifica una identidad a la cual muchos campesinos no están dispuestos a renunciar — un símbolo de la resistencia; a la vez, la sabiduría tradicional y la técnica de sus padres es para ellos mismos sinónimo de atraso. Es decir, conservan la tradición *no* por convicción, sino a raíz de que se les excluye del progreso tecnológico, y en la medida de ello. Por tanto, no puede haber una revalorización de la sabiduría tradicional si no tiene lugar, simultáneamente, un aprovechamiento efectivo del potencial de innovación tecnológica.

En este contexto cabe también preguntarse si no estamos asistiendo a un fenómeno de transición — de transición no sólo hacia el monolingüismo, sino hacia un “conocimiento monolingüe”, hacia una monocultura occidental—. ¿Estamos ante el proceso irreversible de una migración de la cultura agraria y etno-específica de las Comunidades Campesinas hacia la cultura urbana, cosmopolita, industrial? ¿No debe ser justamente la escuela la que represente el vehículo de este progreso a los ojos de los padres de familia? Mis hijos, dicen los campesinos, deben aprender lo que nos fue negado a nosotros; no deben ser más campesinos ignorantes, sino profesionales, funcionarios o por lo menos profesores...

Afirmaciones como ésta nos ayudan a plantear la pregunta en sentido inverso: Antes que la dominación de una cultura foránea, importada, ¿no será más bien la desigualdad entre campo y ciudad lo que determina la actitud de los campesinos? En otras palabras: la ciudad se torna modelo para el campo, porque éste está excluido de toda posibilidad de desarrollo. La práctica de la economía campesina se ha empobrecido, pero no por último a causa de su “desnutrición teórica”: los conocimientos y estrategias tradicionales pierden credibilidad y atractivo frente a las tecnologías modernas propugnadas por los expertos de desarro-

llo — estas tecnologías sin embargo, a pesar de todo no están al alcance de los campesinos en la mayoría de casos. De tal manera que los campesinos se sienten entre la espada y la pared y no les queda más que continuar con su práctica productiva, la cual no recibe impulsos enriquecedores de ninguna experiencia, ni moderna ni tradicional (19). Lo que necesitan, pues, los campesinos, es un conocimiento adecuado a sus condiciones de vida y de producción. Para la mayoría lo decisivo no es tanto si el conocimiento proviene de horizontes occidentales o tradicionales, sino, según arrojan estudios efectuados en comunidades (20), si este conocimiento sirve o no para mejorar su producción y sus condiciones de vida.

3. IMPLICANCIAS PARA EL CURRÍCULUM DE CIENCIAS NATURALES

Es un hecho conocido que la formación de las disciplinas científicas modernas desde el Renacimiento conllevó la marginalización y eliminación de las especialidades tradicionales, como partera, curandero, yerbero, etc. La crítica científica de nuestros días se esfuerza nuevamente por revalorar estas “formas de saber consideradas de nivel científico o cognoscitivo inferior al requerido” (21) y aboga por establecer un nexo entre los conocimientos académicos y este hasta ahora descalificado saber “local” de la gente, del pueblo.

¡Con cuánta mayor razón deberíamos aspirar a recuperar y revalorar la sabiduría andina y campesina con fines de educación escolar en la región andina! Pero ¿cómo lograr la introducción del saber tradicional en la educación escolarizada, cómo hacerlo fructífero para la asignatura de ciencias naturales, qué lugar y función debe ocupar en ella? A este respecto, unos comentarios finales.

Temas como la conservación tradicional de alimentos —ch'uñu, tunta, ch'arki— o el cultivo en andenes, son fáciles de tratar en la asignatura de ciencias naturales. Ahora bien, ¿cómo tratar temas que están más inmersos en una concepción del mundo que resulta incompatible con el pensamiento occidental? Por ejemplo: de acuerdo a una concepción muy extendida, se piensa

que el rayo cae en lugares donde hay un sapo con dos cabezas o en localidades donde hay una mujer que ha abortado. Indudablemente, estas opiniones son parte de una forma específicamente andina de relacionar los fenómenos sociales y naturales. Se podría argumentar que también en la tradición occidental se habla por ejemplo de ángeles y estos no tienen cabida en la meteorología, o que la serpiente del pecado original no tiene nada que ver con la zoología. En consecuencia, los ejemplos utilizados serían inapropiados para el curso de ciencias naturales. Lo contrario podemos decir, si tenemos en cuenta que en el pensamiento andino se distingue muy poco entre aspectos religiosos y zoológicos o meteorológicos. Una enseñanza de ciencias naturales que no quiera imponer simplemente "desde fuera" la ciencia a los niños, tendrá que respetar el hecho de que para los alumnos el rayo y el trueno no son solamente fenómenos materiales y de que los animales, como el sapo o el zorro, no representan objetos de la zoología, neutros y exentos de pasión. En este sentido, es importante conceder también a las creencias el derecho a existir y a tener validez.

Con todo, si queremos escapar al peligro de que los conocimientos y el saber popular tradicionales del Ande se reduzcan a formar un enclave folklórico dentro de un contexto extraño, caracterizado por una irreflexiva conceptualidad de origen científico, debemos apuntar a proceder en forma integradora e integral. Debemos desarrollar una metodología que no contraponga brusca e improvisadamente los elementos del saber tradicional y moderno, sino que en primera instancia se aboque a la búsqueda de soluciones para los problemas.

El aprendizaje orientado hacia la solución de problemas supone y exige más que la simple acumulación de conocimientos con fines repetitivos. Este aprendizaje necesita que sean fomentadas las capacidades de innovación, es decir: la capacidad de descubrir, de tener una actitud por principio abierta y exploradora, y la capacidad de reflexionar sobre experiencias tenidas o sobre conocimientos adquiridos experimentalmente.

¿Qué se entiende por aprendizaje práctico, vale decir, por un saber adquirido experimentalmente? Como ejemplo, tomemos la

propuesta para una lección: “¿Qué papas son apropiadas (o mejores) para hacer chuño?” Hay cierto número de variedades de papa que son utilizadas tradicionalmente para hacer chuño: nativas (Luk’i o Ruk’i, Yuraq, Imilla, Yana Imilla, etc.) y mejoradas (Qumpis, Casablanca). Ultimamente han sido introducidas nuevas variedades, que son menos apropiadas para producir chuño, pero que también se usan, por ejemplo Mi Perú y Yungay. En clase se hará un experimento con las diferentes variedades de papa que estén disponibles; los alumnos harán pequeñas cantidades de chuño con cada una, observarán, compararán y discutirán los resultados. (Es importante que el profesor no se comporte como si lo supiera todo ni como si desde un inicio sólo deseara hacer que los alumnos comprueben hechos conocidos).

El concepto de aprendizaje práctico puede ser formulado también como “aprendizaje activo”: se aprende ciencia haciéndola, practicándola. Hay que privilegiar, entonces, no la memorización de hechos y conceptos, sino el desarrollo de capacidades, a saber: preguntar, observar, medir y comparar. También la interpretación y comunicación de las pruebas y experimentos efectuados tienen gran importancia. La articulación de experiencias es un aspecto esencial en la comprensión y manejo de la realidad, a la vez que fortalece la participación activa del educando. Es especialmente importante que los procesos de comunicación discurren en un idioma cotidiano, familiar a los alumnos; esto no sólo aumenta la espontaneidad de sus intervenciones, sino que manifiesta además la capacidad de las lenguas vernáculas para captar y describir el entorno natural.

Podríamos preguntarnos aún, en qué medida la experimentación responde a las costumbres de aprendizaje de nuestros educandos. Si por adquisición experimental de conocimientos entendemos el aprendizaje activo, el realizar pruebas, entonces sí tiene mucho en común con la forma tradicional de relacionarse con la naturaleza, mas no si entendemos la situación de laboratorio, la probeta, el análisis sistemático de error. Así por ejemplo entre los alpaqueros es costumbres (22), cada vez que bajan con sus animales a los valles para hacer compras o trueque de productos, el recoger plantas nuevas y plantarlas en la altura. Claro que detrás de esto no hay una voluntad de practicar el mejoramiento genético

sistemático, pero por lo menos constituye una actitud de ensayar y buscar soluciones. Los viejos se quejan de que los jóvenes ya no se fijan en las flores del sank'ayu ni en el nido de liqiliqi ni en el zorrino para saber cuándo el tiempo está bueno para sembrar. La escuela podría no sólo contribuir a que estas técnicas de observación, ensayo y comparación recuperen reconocimiento y validez, gracias a la posición social de la que goza, sino que podría a la vez explotar un campo concreto de aprendizaje, sin tener que limitarse a inscripciones en la pizarra y material gráfico.

El campo de aprendizaje prioritario en la enseñanza de ciencias naturales es, pues, la investigación del medio ambiente como fuente de conocimiento útil para una ciencia campesina. ¡Esto no implica la restricción del saber popular a un horizonte estrecho! Implica más bien una premisa metodológica: la experiencia cotidiana de los alumnos y su tratamiento práctico y teórico conforman el campo en el cual ellos pueden adquirir capacidades de relevancia científica (observación, interpretación, etc.). Es en este sentido que el punto de partida para desarrollar una lección lo constituyen las concepciones e ideas de los alumnos, y no las "estructuras de las disciplinas" (23) que tantas veces cumplen un papel decisivo en el desarrollo curricular. El saber cotidiano, sea andino-tradicional o ya aculturado, es la base para poner en práctica y desarrollar los métodos de las ciencias aplicadas. Por tanto, se entiende también que no ha de tomarse como referencia patrones abstractos, científicos ni urbanos, sino que se ha de plantear problemas en adecuación al método científico y al material de investigación disponible en la zona: animales, plantas, fenómenos climáticos, características geográficas.

Los temas que están fuera del radio de experiencia directa de los alumnos irán siendo incorporados paulatinamente al contenido de la asignatura, año tras año.

La educación intercultural puede ser resumida como el reto de un *currículum abierto*:

En primer lugar, abierto al proceso de comunicación intercultural que hoy tiene lugar con más fuerza que nunca.

En segundo lugar, abierto ante las formas específicas de aprendizaje en el medio rural andino, en el cual crecen los alumnos; para éstos no existe una división insalvable entre los conocimientos tradicionales y los modernos, sino que los adquieren en un proceso progresivo de integración y penetración recíproca. Un niño de siete años por ejemplo (no escolarizado, quechuahablante) contestó a la pregunta de por qué llueve con las siguientes dos respuestas: "Las lluvias vienen del cielo. Las nubes son aguas. Cuando hace sol la tierra está hirviendo. Entonces se evaporan las aguas. Cuando hace frío cae lluvia". "El Tatitu hace llover para sus hijos huérfanos. No hay que tener mala fe, por eso hay sequía, por eso hay hambre y pobreza". Ciertamente, para el profesor no es fácil manejar puntos de vista tan heterogéneos. Sin embargo, es deseable que no los juzgue a manera de árbitro, sino que posibilite un proceso de intercomunicación que albergue las diferentes formas de comprensión de la realidad.

En tercer lugar, el currículum debe quedar abierto para recoger los procedimientos reales de aprendizaje de los alumnos. Esta es una exigencia que se reivindica también en la didáctica científica de otros países, independientemente de su contexto cultural, pues en el fondo la educación en ciencias naturales consiste en armonizar dos formas diferentes de conocimiento: el de la experiencia cotidiana y el de la metodología científica.

NOTAS Y REFERENCIAS

(1) *Dart, F./Pradham, P.:* Cross - Culturalteaching of Science. En: Science, vol. 155, No. 3767, pp: 649-664. 1967.

Driver, R. et al: Cultural Diversity and Multicultural Education and the Classroom Teacher En: Treuba, H. et al: From Theory to Practice. Massachusetts: Newbury House Publishes, pp: 237-245. 1979.

Goldschmidt, D. /Schöfthaler, I.: Bildung als gleichzeitige Entwicklung von Vernunft und kultureller Identität. En: Soziale Struktur und Vernunft. Edit. Schöfthaler/Goldschmidt, Frankfurt pp: 461-472. 1984.

Ingle, R./ Turner, A. Science Curricula es Cultural Misfits, En: European Science y Education, vol. 3, No. 4, pp. 357-371. 1981.

Minssen, M.: Der sinnliche Stoff. Stuttgart (Klett-Cotta), 1986.

Osterloh, K.H.: Traditionelle Lernweisen und europa-ischer Bildungstransfer - Zur Begründung einer

adaptierten Pädagogik in den Entwicklungsländern En: Soziale Struktur und Vernunft. Edit. Schöfthaler/ Goldschmidt. Frankfurt. pp: 440-460. 1984.

(2) *Bauer, A. / Bergmann, H.:* Erziehungstradition und Schule in Schwarzafrika. Saarbrücken. 1984.

(3) *Horton, R.:* Traditional African Thought and Western Science, En: Wilson, B.R. (Edit.) Rationality Oxford. pp. 131-171. 1970.

(4) *Piaget, Jean:* Probleme der Entwicklungspsychologie... Frankfurt. 1976.

Piaget, Jean: Das Weltbild des Kindes. Frankfurt. 1980.

(5) *Aula Abierta No. 3:* Números especiales dedicadas al proceso de enseñanza-aprendizaje. 1977.

Aula Abierta No. 4: 1978.

(6) *Montoya, R.:* "El mito con-

temporáneo de la Escuela: Significado de la Escuela en el Pensamiento Andino". Ponencia. I Seminario sobre Problemas de Educación y Capacitación en Comunidades Indígenas del Perú, Universidad Nacional de San Marcos, Lima. 1984.

(7) *Kharisiri* (aymara: ñak'aq (quechua) (lik'ichiri = hombre que saca el cebo). El hombre que corta a la gente. Existen diversos relatos del hombre que saca el cebo a la gente, cuando se encuentran en lugares prohibidos a horas prohibidas. También se lo relaciona con los bolivianos en las zonas de frontera.

(8) *Uraqin katjata* (aymara): Significa "agarrado por la tierra". Los síntomas pueden ser dolores de cabeza, malestar en todo el cuerpo, vómitos, etc. Solamente un Yatiri (curandero) puede diagnosticar, por medio de la lectura de las hojas de coca, que parte de la tierra ha podido agarrar al enfermo.

(9) *Golte, J.*: "Cultura y naturaleza andinas" En: Allpanchis Phuturinka No. 17-18, Cuzco, pp: 119-132. 1981.

(10) *Osterloh, K.H.*: op. cit. Traducción del autor, pp: 459. 1984.

(11) *Masson, P.*: Interpretative Probleme in Prozessen interkultureller Verständigung En: Grundfragen der Ethnologie, Berlin, pp. 125-149. 1981.

(12) *Freire, P.*: Der Lehrer ist Politiker und Künstler. Hamburg. 1981.

(13) *Horton, R.*: op. cit.

(14) *Golte, J.*: op. cit.

(15) *Golte, J.*: op. cit.

(16) *Malinowski, B.* Die Dynamik des Kulturwandels. Wien Stuttgart. 1951.

Frente a las opiniones que presumen una contraposición estática entre las culturas europea y nativa, conviene recordar la constatación de Malinowski —aún vigente— de que el choque de civilizaciones de vida a nuevas respuestas de la cultura nativa y a nuevas realidades socioculturales.

(17) *Mar, M.* "el indigenismo en el Perú" En: El indio y el poder en el Perú. IEP Lima, pp. 208. 1970.

(18) *Matayoshi, N.*: "Identidad étnica y recuperación cultural", En: Chasqui - Revista latinoamericana de comunicación No. 5, Quito. 1982.

(19) *Matayoshi, N.*: op. cit. ver p. 44. "Frente a la abrumadora presencia de técnicos y promotores 'cultos', el campesino ha perdido totalmente la confianza en sus propios conocimientos; sin embargo, en sus prácticas productivas, continúa aplicándolos. Lamentablemente la racionalidad entre prácti-

ca productiva y conocimientos se encuentra en franco proceso de deterioro”.

(20) *Scheiterle, A.*: Investigación para la implementación de la LAE de Ciencias Naturales en el primer grado de Educación Bilingüe Puno (manuscrito). 1982.

(21) *Foucault, M.*: Historisches Wissen der Kämpfe und Macht. über Sexualität, Wissen und Wahrheit, Berlin, pp. 60. 1978.

(22) *Palacios, F.*: Comunicación personal. 1984.

(23) *Bruner, J.S.*: Der Prozess der Erziehung, Berlin. 1970.