

Ciencia y sustentabilidad

Contribución de la investigación en educación ambiental en Brasil

MARCOS ANTONIO DOS SANTOS REIGOTA

La actual problemática ambiental representa un gran desafío ético y epistemológico para los profesionales de la ciencia. Nos exige posicionamientos políticos firmes y nos cuestiona sobre el tipo de ciencia que hemos producido: cómo, para quién, con qué fin y con qué patrocinios y compromisos. En este breve argumento inicial es posible encontrar una gran variedad de aspectos que necesitan tiempo para su concreción, así como reflexión colectiva y transdisciplinar para estar en condiciones de alcanzar algunas respuestas y alternativas. De cualquier forma, los aspectos políticos, éticos y epistemológicos de la producción científica comprometida con la sustentabilidad merecen dedicarles un poco más de atención.

Si bien hubo logros importantes, no podemos dejar de reconocer que los avances científicos y tecnológicos alcanzados, principalmente a partir de la Segunda Guerra Mundial, están en relación directa con la aparición de la problemática ambiental en la dimensión, persistencia y complejidad actuales. Lo anterior remite por tanto a las consecuencias de la actividad, pero también a los intereses y opciones políticas, técnicas y científicas de un grupo singular de la población mundial formado por los científicos. Como observa Borheim (2002: 161):

La riqueza de lo que se viene haciendo con el arte y la ciencia que genera perplejidad, se alimenta por la presencia de una creatividad que es totalmente humana ... El norte ahora está mucho más en la pregunta y en aquello que cabe al hombre inventar a partir de ella.

Por tanto, el arte (y, yo agregaría, la política) de producir conocimiento debería en este momento histórico en todo el mundo, estar condicionado por sus posibles impactos ambientales, así como por el potencial que tengan de constituirse en alternativas que contribuyan a la construcción de sociedades democráticas, justas y ecológicamente sustentables.

En el marco de esta idea, expongo dos caminos, entre otros posibles, para proceder al análisis. El primero está relacionado con la siempre conflictiva relación entre producción de conocimiento científico y las políticas vigentes (sean ellas políticas públicas, partidarias o la política de lo cotidiano al interior de las instituciones de investigación).

Aunque hoy se acepta ampliamente la idea de que la ciencia no es neutral, es todavía bastante común encontrarnos con la afirmación contraria en universidades, en institutos de investigación, en agencias de financiamiento, en discursos en los medios, en los congresos especializados y hasta en las con-



versaciones cotidianas. La postura que asume que la ciencia es neutral, la asume también como buena, útil, avanzada, de punta y cuenta además con enormes recursos financieros y humanos para su desarrollo y dominio del campo científico. Ello sin hablar del capital simbólico enfatizado en todas las ocasiones posibles, principalmente a través de los medios de comunicación de masas¹. Aunque no sólo por eso, esta postura ideológica y política de la ciencia recibe numerosos cuestionamientos del campo adversario,

¹ Un producto, servicio u opinión cobijado por alusiones a investigaciones científicas, deviene argumento incuestionable.

o sea, de la ciencia comprometida con la construcción de sociedades democráticas, justas y sustentables a la que me referí arriba y que he abordado con mayor amplitud en otro texto (Reigota, 2002a).

La segunda opción, que es de mi interés abordar en este momento, se relaciona con una serie de estudios, ensayos e investigaciones de las más diversas áreas de conocimiento publicados en Brasil, principalmente a partir de la segunda mitad de la década del noventa, que apuntan a que las perspectivas para hacer ciencia comprometida –a la que he denominado *indisciplinada*– no sólo se han ampliado, sino que sus resultados han sido de alto valor, profundidad, competencia y pertinencia (Flusser, 1979; Catunda, 1993; Rodrigues, 1997; Raminelli, 1997; Jucá y Moulin, 2001; Bornheim, 2002; Cunha y Almeida, 2002; Philippi Jr. y Pelicioni, 2004; *inter alia*). En esa producción también puede observarse la presencia de la “contaminación” entre y de conocimientos planteada por Prigogine (1996)².

Dicha serie configura una bibliografía básica, aunque siempre incompleta, que incluye textos adscritos a diversas áreas del conocimiento y la creación que cristalizan el fundamental diálogo entre la producción contemporánea lograda por la ciencia con el arte y los saberes populares y étnicos construidos en la vida cotidiana a lo largo de la historia. El lector interesado en esa producción podrá encontrar en este ensayo una breve muestra de dicha bibliografía.

Con esa producción científica, artística y literaria es con la que delibera el grupo de investigación al que pertenezco en la Universidad de Sorocaba, Brasil y que estudia las perspectivas ecologistas de la educación. En congruencia con mi afirmación ante-

² A lo largo de su obra, Prigogine (junto con Isabelle Stengers) argumenta a favor del diálogo entre las ciencias y las humanidades. Para sus críticos, se trata de una contaminación negativa en la cual las especificidades de las ciencias y de las humanidades (artes, literatura, cinematografía) se pierden; sin embargo, Prigogine no es sólo un adepto, sino también un estimulador de esa contaminación.

rior, la selección de tal bibliografía deriva en consecuencia de propensiones políticas que suelen provocar discusiones internas, pero también las generan en las vecindades, aunque estas discusiones a diferencia de aquéllas no siempre son constructivas, y se distancian de los cuestionamientos críticos fundamentados que han sido y serán siempre bienvenidos.

La observación pautada de ese comportamiento cotidiano de algunos miembros de la comunidad científica no constituye novedad sobre la práctica social de los investigadores e investigadoras conformistas, adeptos de la “ciencia normal”; ello ha sido descrito por Thomas Kuhn (1975) en su clásica obra *La estructura de las revoluciones científicas*, y por Paul Feyerabend (1977), en su no menos célebre obra *Contra el método*. Sin embargo, esas discrepancias no representan el aspecto más importante que debemos tener en consideración. La cuestión fundamental que nos mueve en el contexto histórico y ambiental que vivimos es intentar responder: ¿Cuál ha sido la contribución efectiva de la ciencia y el arte “indisciplinados” en la construcción de la sustentabilidad?

Para comenzar es necesario explicar lo que entendemos por sustentabilidad, lo que suele confundirse con la noción de desarrollo sustentable. Parto de la premisa de que la sustentabilidad se opone radicalmente a la de desarrollo sustentable, principalmente, en cuanto a que ésta última, acorde con su interpretación hegemónica, continúa postulando el desarrollo dentro de los moldes capitalistas (García, 1999). Aunque no ignoramos el sentido de significación del enunciado original de desarrollo sustentable en la formulación de políticas públicas de Amapá, de 1994 a 2002, que abrió posibilidades de aplicación con base en priorizar el desarrollo económico, social, cultural y educacional de los grupos más pobres y excluidos (Castro, 1998)³.

³ Amapá es un estado de la Amazonia brasileña fronterizo con la Guyana Francesa. De 1994 a 2002, el entonces gobernador adoptó

Durante la búsqueda de una definición de sustentabilidad acorde con el significado que le confiero a la misma, encontré a Dobson (1999:12), quien afirma que la posibilidad de aplicar la sustentabilidad presupone cambiar los fundamentos del sistema capitalista. Al relacionar ésta con la organización de la sociedad, Dobson (1999: 13) considera que “la sociedad sustentable es una sociedad utópica en el sentido estricto del término”. La utopía de la sociedad sustentable es explicada en la definición de Rodrigues (1997: 159), quien sostiene que:

Solidaridad y cooperación son principios a ser recuperados por la sociedad, a partir de sus diversas comunidades e instituciones. Por eso los términos ‘sociedad sustentable’ y ‘comunidad sustentable’ han sido utilizados con mucha frecuencia. Una sociedad sustentable puede definirse como la que vive y se desarrolla integrada a la naturaleza, considerándola un bien común. Respeta la diversidad biológica y sociocultural de la vida. Está centrada en el pleno ejercicio responsable y consecuente de la ciudadanía, con la distribución equitativa de la riqueza que genera. No utiliza más de lo que puede renovarse y favorece condiciones de vida digna para las generaciones actuales y futuras.

Apoyándose en varios autores (Robert Costanza, Joan Martínez-Alier y Herman Daly, *inter alia*), Guimarães (2003: 62-63) cita como principios de la sustentabilidad los siguientes:

... tener una tasa de explotación igual o menor que la tasa de regeneración de los recursos naturales (como agua, animales, vegetales, suelo, etc.); sustituye los recursos no renovables o que son limitados (como el petróleo), por

la perspectiva de desarrollo sustentable conforme a lo explicitado, como eje de todas las políticas públicas del estado. Destacándose las relacionadas con la educación, salud, ciencia y cultura. Fue la primera iniciativa de este tipo en Brasil. Debido a las disputas internas por el poder entre grupos políticos del gobierno la propuesta no tuvo continuidad.

renovables; los recursos no renovables utilizados deben ser aquellos que puedan ser reciclados y reutilizados para que se disminuya la tasa de extracción y de dispersión de los residuos; aquellos contaminados que pueden ser biodegradados y reintegrados a los ciclos naturales deben tener una tasa de emisión igual o menor que su tasa de asimilación; la contaminación que no sea biodegradable ni se reintegre a los ciclos de materia, y que se acumula indefinidamente (como contaminación radioactiva y alguna química) debe ser prohibida su emisión, finalmente, debe haber una selección de tecnologías según su eficiencia, debe haber también un principio general de precaución tecnológica (dada la complejidad de los procesos, interrelaciones y efectos).

Los argumentos anteriores dejan en claro que la noción de sustentabilidad involucra dimensiones políticas, sociales, culturales y biológicas que exigen una extensa producción y difusión de conocimientos y de principios ético-políticos. Por tanto, es en el espacio de las prácticas sociales cotidianas y en la producción de conocimientos transdisciplinarios, donde se da el primer embate político para la concreción de la sustentabilidad.

Con un fuerte componente utópico, me pregunto si en estos tiempos de tanta desilusión con la macropolítica y sus instituciones locales e internacionales, la ciencia de y para la sustentabilidad tendrá condiciones de convocar a nuevos investigadores dispuestos a usar y enfrentar al sistema de financiamiento, legitimación y difusión del conocimiento científico existente y, aun así, afirmarse en el espacio público. En otras palabras, ¿Cómo enfrentar la poderosa ciencia volcada hacia concepciones belicistas y de desarrollo económico, que pretende ser única, permanente, hegemónica y dueña de los principios y métodos correctos, “racionales” y adecuados?

Por ello, es necesario tener claro que la opción por la “ciencia sustentable”, aunque sea una urgencia social planetaria, implica hacer elecciones y rupturas que podrían ser muy costosas a los individuos

e instituciones que a ella se adhieran. Implica también defender un área científica y política que contiene altos riesgos e incertidumbre.

A este respecto, y si bien las nociones de riesgo e incertidumbre son características de la ciencia y sociedad contemporáneas (véase Beck, 2004), inclusive de algunas distantes de las premisas de la sustentabilidad, se observa una vez más en la “ciencia normal” un riguroso alineamiento a las normas y reglas consolidadas, herederas del positivismo y del cientificismo empirista, que buscan eliminar los riesgos y descalificar la incertidumbre.

En el contexto político, científico y cultural descrito, la educación ambiental tiene una historia que ayuda a la comprensión de los embates arriba mencionados. Al igual que otros campos, la educación ambiental surge en Brasil con los movimientos sociales del periodo final del régimen militar (1964-1984). Estos movimientos sociales minoritarios aglutinaban una gran parcela de la intelectualidad brasileña que se oponía al modelo político, económico, cultural, social y ecológico de los militares en el poder. Involucraba a renombrados profesores, investigadores, artistas y jóvenes estudiantes universitarios en formación en las más diversas tendencias de pensamiento político de izquierda, así como a obreros, sindicalistas y activistas influenciados por la Teología de la Liberación.

En el movimiento por el retorno a la democracia en el país, el movimiento ambientalista era uno de los más activos pese al pequeño número de sus integrantes, pero es desde ahí que se expande la perspectiva de la educación ambiental (Pelicioni, 2002). Practicada inicialmente por biólogos y profesionales de áreas afines como agronomía y salud pública⁴, tres décadas después podemos decir que la educación

⁴ Reconocemos aquí el papel precursor que tuvieron, entre otros, Ângelo Machado, Denise del Rey, Kazue Matsushima, José Lutzemberger, Miguel Abellá y Nícia Wendell de Magalhães.



ambiental brasileña ya ha conquistado legitimidad en los espacios políticos y científicos.

Un estudio muestra que de 1984 a 2002 fueron producidas en Brasil y por brasileños en el exterior, una tesis de libre docencia, 40 tesis doctorales y 244 disertaciones de maestría (Reigota, 2002b)⁵. Esta vasta producción presenta características científicas y políticas significativas. Una de ellas, digna de análisis más profundos, es su cartografía; es decir, los espacios institucionales que han acogido la investigación en educación ambiental en Brasil. Es significativo que la mayor parte de esa producción provenga de programas de postgrado en educación (18 tesis

y 140 disertaciones) de diversas universidades brasileñas y extranjeras.

En el estudio de referencia se analizaron también los aspectos relativos al contenido, las bases teórico-metodológicas, las perspectivas políticas y la temática ambiental de dichas tesis y disertaciones. Debido al espacio disponible, en el presente artículo me he centrado únicamente en el análisis de los datos cuantitativos atinentes a los aspectos cartográficos.

Como también ocurrió en otras partes de América Latina (p.ej. México), la cartografía de la educación ambiental en Brasil da cuenta del desplazamiento desde una perspectiva surgida y desarrollada inicialmente en los movimientos sociales y en las ciencias naturales hacia las universidades en busca de fundamentación teórica en las ciencias sociales y humanas, sobre todo, en la educación. Este tránsi-

⁵ A la fecha (noviembre de 2005), los datos se han incrementado a una tesis de libre docencia, 54 de doctorado y 362 disertaciones de maestría.

to es un cambio sustantivo, considerando que las bases epistemológicas predominantes en los estudios de las ciencias naturales respecto de las ciencias sociales y humanas son cualitativamente distintas entre sí, y sentó las bases para construir una educación ambiental con aportes multidisciplinarios y una comunidad educativa polifacética.

Otra característica importante a tener en cuenta es que desde el inicio de los años ochenta hasta por lo menos la segunda mitad de los años noventa, se dio el predominio del pensamiento pedagógico marxista en los principales y más influyentes departamentos de postgrado en educación de Brasil. Los principales exponentes de este pensamiento nunca escondieron que eran refractarios a los cuestionamientos y perspectivas pedagógicas y políticas de la educación ambiental (Reigota, 2003b). Cuando la educación ambiental se incorpora a los programas de postgrado en educación, empezó a acontecer un giro en este desdén, que puede verse como una confrontación epistemológica y política entre corrientes más o menos afines a la crítica radical del capitalismo. No obstante, a mi juicio, el giro se adscribe más a un proceso de deconstrucción de concepciones críticas hegemónicas de educación, así como a la identificación de constructos científicos y políticos que, si bien no están afiliados al ideario marxista (más ideológico que epistemológico), no niegan su herencia y potencial crítico.

Evidentemente que al aludir sólo a los datos cuantitativos del estudio de referencia, no estoy proporcionando suficientes bases para un análisis apropiado, por lo que asumo el riesgo de exponer una intuición y, como alerta Renato Janine Ribeiro, “todo lo que huele a intuición sufre de una cierta desconfianza” (Couto, 2000: 117). Exploraré a profundidad la hipótesis del giro al que he aludido en otro trabajo, a partir del arribo de la educación ambiental a los programas de postgrado en educación y en otras áreas de conocimiento, destacando la trayectoria y la recepción de los investigadores del área.

Considero como *trayectoria* el proceso de formación profesional y política y las opciones, desvíos, apoyos y estímulos que cada investigador ha recorrido a lo largo de su carrera y, como *recepción*, la acogida dada a los investigadores y a sus ideas sobre educación ambiental y, para los fines de este ensayo, explicitando los encuentros y desencuentros con sus asesores, así como las características teóricas, metodológicas y políticas de los programas de postgrado donde realizaron sus trabajos (Carvalho, 2001; Reigota, 2003a; Reigota, Possas y Ribeiro, 2003).

Estoy convencido de que el análisis de la trayectoria y la recepción de los investigadores en educación ambiental podrá revelar el proceso de constitución de un área de conocimiento, a través de migraciones, infiltraciones y una perspectiva rizomática que apuntan hacia “una transversalidad entre las variadas áreas del saber, integrándolas, si no en su totalidad, por lo menos de forma mucho más incluyente, posibilitando conexiones inimaginables” (Gallo, 2003: 96). De manera provisional toda vez que el estudio no ha sido concluido, argumentaré sobre la trayectoria de algunos investigadores, con base en el análisis del proceso de elaboración de una muestra de tesis de doctorado defendidas en varios departamentos y áreas de conocimiento, que presentan características especiales de ruptura, de audacia, de pertinencia, de articulación crítica de conocimientos y de construcción paradigmáticas.

1. Maria Auxiliadora Teixeira Ribeiro defendió su tesis de doctorado en psicología social, *La perspectiva dialógica en la comprensión de problemas sociales: el caso de la pesca de corral en Ipioca – Maceió-AL* en 2003, en la Pontificia Universidad Católica de São Paulo. En su estudio enfatiza el conocimiento de los pescadores y pescadoras sobre aspectos físicos, químicos y biológicos de las especies marinas y las representaciones que ellos y ellas tienen sobre la necesidad de educar a la población y a los nuevos/futuros pescadores sobre ecología y sobre los riesgos de esa

actividad cotidiana. Fue asesorada por Mary Jane Paris Spink, doctora en psicología social por la *London School of Economics and Political Science*. La tesis de Teixeira Ribeiro se fundamenta en corrientes teóricas sobre la producción de sentidos, en estudios culturales, de desarrollo humano, ecológicos, económicos (con enfoque de sustentabilidad) y de educación ambiental. La tesis ha sido clasificada como de educación política de participación e intervención ciudadana.

La autora relata en discretos pasajes cómo de su formación en psicología (licenciatura y maestría) por la Universidad de São Paulo, USP, con perspectiva conductista, migra hacia la psicología social que enfatiza las identidades, los sentidos y los significados atribuidos por los sujetos, en una perspectiva teórica que le da reputación al departamento de psicología social de la Pontificia Universidad Católica (PUC) de São Paulo. La “recepción” en la PUC hizo sentir a la autora que existían condiciones de dialogar con los fundamentos de la sustentabilidad y de la educación ambiental, caracterizada como política, participativa y dialógica. Concluido su doctorado, la investigadora profundiza en esa perspectiva en su trabajo en el departamento de psicología en la Universidad Federal de Alagoas.

2. Eraldo Costa-Neto defendió la tesis, *Etnoentomología en el poblado de Pedra Branca, municipio de Santa*



Teresita, Bahía: un estudio de caso en las interacciones seres humanos-insectos, en 2003 en el departamento de postgrado en ecología y recursos naturales de la Universidad Federal de San Carlos; fue asesorado por Josué Marques Pacheco (Entomologista, doctor por la Universidad de San Pablo). En el trabajo de Costa-Neto, es evidente la influencia del pensamiento y las propuestas de etnoecología de los estudios hechos por Darell Posey. Incluso la tesis le está dedicada ya que se considera heredero y continuador de su obra. El autor tiene publicaciones internacionales en la materia (Costa-Neto y Pacheco, 2003), y coordina un equipo de jóvenes investigadores de iniciación científica en la Universidad Estatal de Feira de Santana.

Al investigar los etnoconocimientos sobre los insectos en una pequeña comunidad en el interior de Bahía, los describe y los compara con el conocimiento científico convencional. Al explicar la vida cotidiana de esa comunidad en su relación con los insectos, Costa-Neto dialoga con la antropología, etnografía, psicología, educación ambiental, literatura y cultura popular. Sus análisis y osadas sugerencias son rupturales; por ejemplo, cuando destaca el valor nutritivo de determinadas especies de insectos que podrían utilizarse como alimento si mediante la educación se modificaran hábitos, preconcepciones y representaciones hostiles⁶. Se enfatizan también al-

⁶ N. de T. En el centro y sur de México, desde tiempos prehispánicos se aprovechan varios tipos de insectos como fuente de proteína ani-

gunas posibilidades económicas, sociales y ecológicas de los insectos, aproximándose a la noción de sustentabilidad.

3. Andréa Focesi Pelicioni defendió su tesis *Educación ambiental: límites y posibilidades de una acción transformadora*, en 2002 en la Facultad de Salud Pública de la Universidad, con la asesoría de la geógrafa Helena Ribeiro Sobral (doctora en geografía por la universidad de São Paulo). En la tesis se analizan las representaciones de medio ambiente y de educación ambiental de los alumnos del curso de “Especialización en educación ambiental” de la Facultad de Salud Pública de la Universidad de São Paulo, evaluando así el mismo y analizando cómo la cuestión ambiental, vía educación, fue acogida, puesta en marcha e institucionalizada en esa tradicional institución. Apoyada en la teoría de las representaciones sociales aunque distanciándose de la corriente fuertemente marcada por métodos experimentales y cuantitativos, Focesi Pelicioni hace un apurado análisis del discurso de un grupo de profesionales de la educación ambiental que actúan principalmente en la ciudad de São Paulo y quienes buscan en la USP referencias teóricas que puedan ampliar sus prácticas pedagógicas e intervenciones políticas cotidianas. El pensamiento pedagógico de Paulo Freire po-

mal, entre otros, los chinicuiles o gusanos de maguey (*Hipopta Agavis* lepidóptero de la familia *Cossidae*), las hormigas chicanasas o *tzicateras*, los chapulines (*Tettigonia viridissima*), los *tlilazcátl* o escamoles (larvas de hormigas de las especies *Liometopum apiculatum* y *Peltophorus polymitus*) y los *jumiles* (orden *Hemiptera* de la familia *Pentatomidae* y *Coricidae*, cuyo número de especies asciende a 23), éstos últimos incluso se comen vivos pues tienen un sabor picoso (lo mismo que las chicanasas) que encanta a los mexicanos. La cantidad de proteínas de los *jumiles* es alta, podría decirse que más de la mitad de su peso son proteínas, las cuales se acercan al contenido de la carne de res (50 a 70% de proteínas en base seca). Dos especies (*Atizies taxcoensis* y *Euchistus strennus*) poseen 47.0 y 48.66% de aminoácidos indispensables. Debido a la calidad de sus proteínas se podría dar una calificación química del 10% para *Atizies* con digestibilidad del 63.98% con base en materia seca, por lo cual podrían ser considerados como un concentrado proteínico.

sibilitó a la autora analizar los límites y el potencial de la educación ambiental, no sólo en la Facultad de Salud Pública de la USP, sino también en una ciudad con los desafíos de São Paulo. La autora está formada en geografía por la USP y en administración de empresas por la Fundación Getulio Vargas. Realizó su maestría en la Facultad de Salud Pública (Pelicioni, 1998), con la asesoría de la profesora Helena Ribeiro Sobral. En su disertación utiliza el concepto de percepción, con referencias teóricas en la geografía y en la psicología ambiental. Su trayectoria transita de las percepciones a las representaciones sociales del medio ambiente, lo que le permite manejar conceptos originados en concepciones epistemológicas distintas, pero que contribuyen a obtener una mejor comprensión de cómo las personas “perciben” (en los aspectos sensoriales, cognitivos y biológicos) y “representan” (en lo imaginario, en la cultura y en las interacciones y prácticas sociales) el medio ambiente⁷.

4.- Valdo Hermes I. Barcelos defendió su tesis en educación, *Ecología, literatura y educación ambiental: la contribución de Octavio Paz*, en la Universidad Federal de Santa Catarina, UFSC, con la asesoría de Clélia María Nascimento Schulze (doctora en psicología social por la universidad de Bristol). El autor hace importantes, audaces y originales contribuciones a la educación ambiental al tomar como referencia la obra del conocido escritor y ensayista mexicano⁸.

Al buscar fundamentos para una propuesta de educación ambiental en la obra de Octavio Paz, Barcelos invierte el flujo del movimiento de ideas, rompe fronteras del conocimiento y se adentra en los inevitables y aun tenues diálogos entre el imagi-

⁷ Cabe destacar que la investigadora es hija de Maria Cecilia Focesi Pelicioni, autora de la única tesis de libre docencia hasta el momento que se enfoca explícitamente en la educación ambiental (Pelicioni, 2000). Actualmente, Andréa Pelicioni es profesora del Curso de Enfermería del Centro Universitario Facultades Metropolitanas Unidas en São Paulo.

⁸ N. de T. Octavio Paz fue Premio Nóbel de Literatura en 1990.



nario ficcional y el imaginario social, entre la teoría literaria y la teoría de las representaciones sociales. En un artículo basado en su tesis, Barcelos (2003: 45) observa:

...existe un lugar donde necesariamente prosa y poesía requieren coexistir: es el espacio de la educación. Ya que están tan próximas territorialmente ¿será imposible soñarlas habitando este territorio de forma prosaica y poética? En signos de rotación, Paz compara la prosa con la marcha y la poesía con la danza. Cabe elegir lo que queremos: si marchar o danzar. No tengo dudas sobre la elección más adecuada para la educación. Me quedo con la danza.

Valdo Barcelos tiene formación en veterinaria por la Universidad Federal de Santa María y la maestría en educación por la misma universidad, donde también es profesor en el Departamento de Administración Escolar.

5. Lorenzo Zancanaro (1999) defendió su tesis en educación, *El concepto de responsabilidad en Hans Jonas*, en 1999 en la Universidad de Campinas con la asesoría de Newton Aquiles von Zuben, doctor en filosofía por la Universidad Católica de Lovaina, traductor de Martin Buber y Gilbert Hottois. Zancanaro hace un profundo análisis de las contribuciones del influyente pensador alemán Hans Jonas, aún poco conocido y estudiado en Brasil.

Recorriendo una vasta bibliografía publicada en inglés, francés, italiano, español y alemán, el autor analizó las contribuciones del filósofo y teólogo que influyó fuertemente en el movimiento ecologista alemán, así como en la constitución del Partido Verde. Con base en el concepto de responsabilidad en la tradición filosófica europea (responsabilidad con las generaciones actuales y futuras y con todas las especies), el autor analiza cómo la noción de responsabilidad sugerida por Jonas debe incorporarse a la educación contemporánea⁹. En un pasaje de un artículo pautado en su tesis, Zancanaro (2003: 57-58) lo explica de esta forma:

...nuestra reflexión está basada en Hans Jonas debido a que sus obras reflejan el panorama de nuestra situación. Al término de la Segunda Guerra Mundial, a resultas de una experiencia personal, se desencanta de los rumbos de la tecnología. Surgía en el horizonte un poder tecnológico omnipotente, utópico y de efectos perversos provocando cambios radicales en el actuar, además de serios riesgos y amenazas a la vida (Proyecto Manhattan, Apolo y Genoma Humano) y la biotecnología con posibilidades

⁹ La noción de responsabilidad no es universal conforme podemos observarlo en la cultura hindú, china, africana (Camarões, Senegal) o Malasia (Sizoo, 2000: 47-49).

de transformaciones aleatorias del hombre y de la naturaleza.

En otro pasaje, Zancanaro (2003: 79) escribe:

...la libertad define la posición de Jonas dentro del concepto de responsabilidad. Somos libres en el uso de nuestros poderes; sin embargo, el imperativo ontológico de la vida nos obliga a respetar las otras formas de vida porque su existencia implica directamente la continuidad de la humanidad.

El autor tiene formación en teología y filosofía por la Pontificia Universidad Católica de Campinas, PUCCAMP, y es profesor en el Departamento de Filosofía de la Universidad Estatal de Londrina, UEL. Sus estudios relacionando la responsabilidad con la educación, dieron origen a la disciplina ecología y educación en el curso de especialización en bioética de la UEL.

Con esos pocos datos cuantitativos y algunos ejemplos destacados de la producción académica brasileña en educación ambiental (ramificaciones, rupturas, diálogos y construcciones paradigmáticas que atraviesan la trayectoria de los autores considerados), la educación ambiental ha ido conquistando legitimidad en el escenario de la producción científica, lo que se cristalizó en 2004 cuando fue incluida como un área de conocimiento de la educación por la Asociación Nacional de Investigación en Educación (ANPEE)¹⁰.

Para finalizar, a efecto de que la ciencia contemporánea pueda incorporar la noción de sustentabilidad, como he intentado explicar, o sea, para que

¹⁰ En 1997 en Guarapari, durante la realización del IV Foro de Educación Ambiental, Eunice S. Tein propuso a Isabel Carvalho, Valdo Barcelos y a mí, que constituyésemos un grupo de trabajo sobre educación ambiental en la ANPED. Simultáneamente en Río de Janeiro, Hedy Vasconcelos y Alexandre de Gusmão Pedrini se reunían con el mismo objetivo. Ello dio origen al Grupo de Estudios en 2003-2004, proceso que culminó con la aprobación por aclamación del Grupo de Trabajo en 2004, durante la asam-

contribuya a la construcción de una sociedad justa, democrática y ecológicamente responsable, hay un largo camino a recorrer, pero los hechos e investigaciones manifiestan que el proceso se ha iniciado. A la luz de los desafíos ambientales planetarios y particularmente los brasileños, la comunidad científica y la *intelligentsia* (Reigota, 1999) no podrán soslayar sus responsabilidades políticas y éticas en la producción de conocimientos y en la formación de las nuevas generaciones de investigadores en educación ambiental. Por tanto, es importante insistir en que no existe ciencia neutral y la que se construye en la perspectiva de la sustentabilidad es una ciencia incipiente, controversial, que duda de sus resultados y aplicaciones, pero que está convencida de su pertinencia y compromiso político, así como del imperativo de una mejor y más adecuada competencia técnica.

El hacer ciencia con esa perspectiva implica también que el investigador se sitúe en un desafiante proceso de aprendizaje, en el cual:

...aprender es para el ratón en el laberinto, es para el perro que escarba su agujero; es para quién busca, pero que no sabe lo que va a encontrar, pero que era algo que no había sido buscado. Es, en este aspecto, que el aprendizaje se coloca fuera de cualquier control (Gallo, 2003: 80).

De esa forma, la historia de la educación ambiental brasileña, la trayectoria y acogida de algunos de sus sujetos que investigan aporta elementos para mostrar que, a pesar de todos los obstáculos, otro tipo de ciencia tiende a consolidarse; una en la que su principal argumento y precario capital simbólico acumulado hasta el momento ha sido la pertinencia y la insistencia de aquellos que constituimos esa minoría en la comunidad científica. Si conseguiremos construir o no la sociedad sustentable es una cues-

blea general de asociados de la ANPED, celebrada en Caxambu. www.anped.org.br/educacaoambiental

tión que continuará siendo nuestra constante duda y utopía. 🐦

BIBLIOGRAFÍA

- Barcelos, Valdo Hermes de Lima (2001), "Ecología, literatura e educação ambiental: a contribuição de Octávio Paz", Doutorado em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina.
- Beck, Ulrich (2004), *¿Qué es la globalización? Falacias del globalismo, respuestas a la globalización*, Buenos Aires: Paidós.
- Bornheim, Gerd (2002), "Ética, ciência e técnica: interfaces e rumos", en José de Ávila Aguiar Coimbra, (org.), *Fronteiras da ética*, São Paulo: Senac, pp. 147-168.
- Castro, Manoel Cabral de (1998), *Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental na formulação de políticas públicas: a experiência do Estado do Amapá*, Macapá: Ceforh/Sema.
- Carvalho, Isabel Cristina de Moura (2001), *A invenção ecológica: narrativas e trajetórias da educação ambiental no Brasil*, Porto Alegre: UFRGS.
- Catunda, Marta Bastos (1993), *O canto do céu aberto e de mata fechada*, Cuiabá: UFMT.
- Costa-Neto, Eraldo Medeiros (2003), "Etnoentomologia no povoado Pedra Branca, município de Santa Terezinha, Bahia: um estudo de caso das interações seres humanos/insetos", *Doutorado em Ecologia*, Universidade Federal de São Carlos.
- Costa-Neto, Eraldo Medeiros y J. M. Pacheco (2003), "Head of snake, wings of butterfly and body of cicada: impressions of the lantern-fly (*hemiptera: fulgoridae*) in the village of Pedra Branca, Bahia State, Brazil", en *Journal of Ethnobiology*, 23(1): 23-46.
- Couto, José Geraldo (2000), *Quatro autores em busca do Brasil: Renato Janine Ribeiro, Jurandir Freire Costa, José Murilo de Carvalho, Roberto Da Matta*, Rio de Janeiro: Rocco.
- Cunha, Manuela Carneiro da y Mauro Barbosa de Almeida (orgs.) (2002), *Enciclopédia da floresta: o alto Juruá: práticas e conhecimentos das populações*, São Paulo: Cia das Letras.
- Dobson, Andrew (1999), *Pensamiento político verde: una nueva ideología para el siglo XXI*, Barcelona: Paidós Ibérica, pp. 11-20.
- Feyerabend, Paul K. (1977), *Contra o método*, Rio de Janeiro: Francisco Alves.
- Flusser, Vilém (1979), *Naturalmente, vários acessos ao significado da natureza*, São Paulo: Livraria Duas Cidades.
- Gallo, Silvio (2003), *Deleuze & a educação*, Belo Horizonte: Autêntica.
- Garcia, Ernest (1999), *El trampolín fáustico: ciencia, mito y poder en el desarrollo sostenible*, Valencia: Tilde.
- Guimarães, S.S.M. (2003), "Educação ambiental e sustentabilidade: as idéias dos alunos de um curso de Biologia", *Mestrado em Educação*, Universidade Metodista de Piracicaba.
- Jucá, Luisa y Nilson Moulin (orgs.) (2001), *Parindo um mundo novo: Janete Capiberibe e as parteiras do Amapá*, São Paulo: UNICEF/Cortez.
- Kuhn, Thomas (1975), *A estrutura das revoluções científicas*, São Paulo: Perspectiva.
- Pelicioni, Andréa F. (1998), "Educação ambiental na escola: um levantamento de percepções e práticas dos estudantes de primeiro grau a respeito de meio ambiente e problemas ambientais", *Mestrado em Saúde Pública*, Universidade de São Paulo.
- ____ (2002), "Educação ambiental: limites e possibilidades de uma ação transformadora", *Tese de Doutorado em Saúde Pública*, Universidade de São Paulo.
- Pelicioni, Maria Cecília Focesi (2000), "Educação em saúde e educação ambiental", *Livre-docência em Promoção da Saúde*, Universidade de São Paulo.
- Philippi, Jr. Arlindo y Maria Cecília Focesi Pelicioni (orgs.) (2004), *Educação ambiental e sustentabilidade*, Barueri: Manole.
- Prigogine, I. (1996), "Prefacio", en Enzo Tiezzi, *Fermare il tempo: un'interpretazione estetico-scientifica della natura*, Milano: Raffaella Cortina, pp. 1-5.
- Raminelli, Ronald (1997), *Imagens da colonização*, Rio de Janeiro: Jorge Zahar.
- Reigota, Marcos (1999), *Ecologia, elites e intelligentsia na América Latina: um estudo de suas representações sociais*, São Paulo: Annablume.
- ____ (2002a), "A contribuição da ciência ao desenvolvimento com base ecologista", en D. F. Becker (org.), *Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidade?*, 4ª. ed. rev. y ampl., Santa Cruz do Sul: Edunisc, pp 191-210.
- ____ (2002b), "El estado del arte de la educación ambiental en Brasil", en *Tópicos en Educación Ambiental*, 4 (11): 49-62.
- ____ (2003a), *Ecologistas*, 2ª. ed., Santa Cruz do Sul: Edunisc.
- ____ (2003b), *A floresta e a escola: Por uma educação ambiental pós-moderna*, 3ª. ed., São Paulo: Cortez.
- Reigota, Marcos, Raquel Possas y Adalberto Ribeiro (orgs.) (2003), *Trajórias e narrativas através da educação ambiental*, Rio de Janeiro: DP&A.
- Rodrigues, Vera Regina (1997), "Mãe compra um planeta pra mim?", en Vera Regina Rodrigues (org.), *Muda o mundo. Raimundo: educação ambiental no ensino básico do Brasil*, Brasília: WWF/MMA, pp. 157-160.
- Sizoo, Édith (2000), *Ce que les mots ne disent pas: quelques pistes pour réduire les malentendus interculturels*, Paris: É. Charles Léopold Mayer.
- Zancanaro, Lourenço (1999), O conceito de responsabilidade em Hans Jonas, *Doutorado em Educação*, Universidade Estadual de Campinas.
- ____ (2003), "A ética de responsabilidade com o futuro: uma dimensão pedagógica", en Fernando Oliveira Noal y Valdo Hermes de Lima Barcelos (orgs.), *Educação ambiental e cidadania: cenários brasileiros*, Santa Cruz do Sul: Edunisc. pp. 57-81.

Traducción de Edgar González Gaudiano

Recibido: diciembre de 2005

Aceptado: marzo de 2006