

A "Ciência" na concepção de alunos indígenas: um estudo visando à construção de contextos de relações interculturais

A "Ciência" na concepção de alunos indígenas: um estudo visando à construção de contextos de relações interculturais

Maria Aparecida de Souza Perrelli*

* Doutora em Educação para a Ciência – UNESP/Bauru, Professora do Curso de Biologia e do Programa de Mestrado em Educação da Universidade Católica Dom Bosco - UCDB. Endereço: Av. Tamandaré, 6.000, Bairro Jardim Seminário, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.
e-mail: cidaperrelli@yahoo.com.br

Resumo

Tendo como pressuposto que cada cultura desenvolve seus saberes específicos e que o modo como estes são percebidos pode influenciar as relações que as culturas constroem entre si, foi realizada uma pesquisa com objetivo de (1) identificar as concepções de ciência presentes entre alunos kaiowá e guarani e (2) discutir suas implicações na construção de relações interculturais na escola. Por meio de aplicação de um questionário a alunos indígenas foi verificado que eles percebem a ciência, em geral, como o próprio ambiente e também como um saber derivado de atividade experimental, individual, utilitária, masculina, a-histórica e acabada. Apesar de terem identificado essas concepções com a ciência produzida pela sociedade não índia, os alunos conceberam também o índio como cientista que produz saberes válidos para o seu povo e para os não índios. Diante desses resultados, considerou-se a necessidade de serem problematizadas tais concepções a fim de propiciar melhor compreensão sobre os modos de produção de saberes de diferentes culturas e construir possibilidades de diálogo entre elas.

Palavras-chave

Formação de Professores. Educação Intercultural. Ensino de Ciências.

Abstract

Against the idea that each culture develops specific knowledge and how these are perceived can affect the relationships that culture construct each other, a research was conducted with the objectives: (1) identify the conceptions of science among students kaiowa and guarani; (2) discuss the implications of these in building intercultural relationships in school. Through application a questionnaire to indigenous students was found that they perceived science, in general, as the environment itself and also a knowledge derived from experimental, individual, utilitarian, male, ahistorical end finished activity. Despite having identified these concepts with the knowledge produced by non-indian society, the students conceived as the indian scientist produces knowledge valid for his people and for non indians. Given these results it was felt the

need to be problematized these concepts in order to allow the construction of appropriate views about the ways of producing knowledge of different cultures and the possibilities of dialogue with them.

Key-words

Teacher Training. Intercultural Education. Teaching of Science.

Notas introdutórias

Os relatos contidos neste texto são frutos de uma experiência pessoal (trans)formadora, vivenciada como professora de Ciências Naturais no Projeto Ara Verá, um Curso de Nível Médio iniciado em 1999, em Mato Grosso do Sul, com o objetivo de habilitar indígenas kaiowá e guarani para atuarem como professores nas escolas de suas comunidades.

O encontro que tive com alunos indígenas - uma realidade bem distinta da que conhecia até então - incomodou meu habitus, o que me fez olhar criticamente para a minha história familiar e profissional. Nesse processo, fui compreendendo que as minhas visões de educação, ciência, ensino e pesquisa eram fortemente influenciadas pelas concepções do colonizador que orientaram a minha formação como bióloga e professora. Sob essa influência construí concepções essencialistas sobre identidade e diferença, além de representações etnocêntricas e preconceituosas sobre o índio, a tradição e a cultura. Essas e tantas outras descobertas me impulsionaram à busca de novos caminhos teóricos e metodológicos que me repositionassem nesse novo mundo que acabara de conhecer.

Este trabalho refere-se a um desses momentos de busca e diz respeito a uma tentativa de construir contextos relacionais

favoráveis ao diálogo entre a minha cultura e a dos Kaiowá e Guarani. Trata-se de um esforço de escuta de mim mesma e dos alunos indígenas, aguçado nas aulas de ciências da natureza no Projeto Ara Verá, e com vontade de conhecer o que pensamos sobre o modo como produzimos saberes considerados válidos para nossas culturas.

O texto que segue ainda traz marcas do positivismo que orientou o modo como sempre escrevi e do qual ainda não consegui me libertar: em fragmentos. No entanto, sei que os acontecimentos aqui descritos não ocorreram e nem podem ser compreendidos em sequência linear. Ciente e advertida disso, as seções iniciais que antecedem ao relato da pesquisa empírica foram apresentadas com o intuito de aproximar o leitor (1) das teorizações que conferiram significado e sentido à pesquisa que motivou esta comunicação (a interculturalidade no currículo, as relações entre concepções de ciência de professores e alunos e o ensino de ciências, entre outras) e (2) dos sujeitos históricos desta pesquisa (os Kaiowá e Guarani de Mato Grosso do Sul e o contexto de luta para a formação de seus professores). Em seguida, relato a investigação que desenvolvi durante as aulas de ciências da natureza no Projeto Ara Verá, por meio da qual procurei identificar as concepções de “ciência” dos alunos indígenas. Por fim, faço algumas reflexões, instigada pelos resulta-

dos obtidos, sobre as implicações dessas concepções para o ensino de ciências numa perspectiva intercultural.

Teorizações que orientaram/atravessaram a investigação

O caminho da pesquisa foi se iluminando por dois focos teóricos principais. Um deles já fazia parte da minha prática como pesquisadora e professora no universo não indígena. Vinha do campo da psicologia cognitiva, da didática e epistemologia da ciência e dizia respeito à relação entre a compreensão que se tem sobre a ciência e o ensino e aprendizagem de ciências. O outro apresentou-se a mim durante a análise dos resultados da pesquisa, enquanto tentava me localizar como professora que queria aprender como ensinar ciências naturais a alunos indígenas. Isso me fez ir ao encontro de teorizações sobre multi e interculturalismo e das relações destas com o currículo.

Do campo teórico que inspirou/motivou inicialmente este trabalho destaque, a seguir, algumas ideias principais pertinentes à pesquisa realizada.

Boa parte dos estudos sobre a visão de ciência de alunos e professores está inserida num conjunto de teorizações que concebem suas ideias prévias – concepções não científicas, alternativas, do senso comum – como um fator complicador no ensino e aprendizagem de ciências naturais. Cachapuz et al. (2005, p.38) advertem que visões equivocadas, “visões empobrecidas [da ciência] criam o desinteresse, quando não a rejeição, de muitos estudantes e se

convertem num obstáculo para a aprendizagem”. Ora, se a melhoria do ensino de ciências está em maior ou menor grau relacionada com as concepções que se tem sobre ela, então a investigação sobre o que as pessoas pensam sobre a ciência é fundamental para subsidiar os objetivos, as metas e as práticas de formação de professores.

Perez et al. (2001) afirmam que os estudantes (inclusive futuros docentes) constroem concepções epistemológicas que estão mais próximas de uma imagem “popular” ou “folk” da ciência e da ideia de um método científico como único e infalível. Porlán et al. (1998) assinalam que tanto o cotidiano como a escola são lugares onde se constroem essas visões que se constituem em um conjunto de concepções metadisciplinares, verdadeiras cosmovisões ou epistemologias pessoais que influem no conhecimento e também na prática dos professores. Tanto professores quanto alunos expressam, em geral, uma concepção de ciência absolutista, empirista, positivista.

Um estudo de Abd-el-Khalick et al. (1998) mostra que diversas pesquisas sugerem que há uma intrincada interação entre as concepções que o professor tem sobre a natureza da ciência, os aspectos envolvendo sua formação, as pressões do sistema escolar, as experiências prévias dos alunos, o modo como ensina e as imagens da ciência que transmite.

Nessa mesma direção, Harres (1999) também concebe as concepções dos professores como uma importante variável na imagem da ciência que será construída pelos alunos durante a vida escolar. Para o autor, essa constatação indica (1) a neces-

sidade de conhecer melhor as concepções dos docentes e identificar formas de sua evolução rumo a uma visão mais “adequada” da ciência (as aspas querem ressaltar que o autor considera que não há uma única e correta visão de ciência, embora seja possível identificar que há imagens equivocadas sobre a ciência); (2) a reflexão sobre os currículos formativos dos professores que, ao que parece, têm propiciado a confirmação e permanência de visões equivocadas da ciência; (3) o favorecimento de ações educativas em que os alunos se envolvam em problemas do seu contexto social, buscando construir uma visão de sociedade menos pragmática e autoritária e mais inclusiva da diversidade (grifo nosso).

Além do corpo teórico mencionado, que concebe as intrincadas relações entre as visões de ciência de professores e alunos e o ensino de e sobre a ciência, um outro conceito desenvolvido no âmbito das pesquisas em educação científica tem se revelado frutífero para pensar essas interações. Trata-se da Alfabetização Científica (AC) que, de modo bastante sintético, refere-se a um conceito que emergiu da preocupação com o processo crescente do desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade moderna e o seu descompasso com a informação do público comum. O conceito de AC advoga a necessidade da construção de conhecimentos básicos, pelo público leigo, a respeito da ciência e da tecnologia, de modo que possa compreender, entre outros aspectos, os processos do estudo científico, o impacto da ciência e da tecnologia na sociedade, e que possa embasar-se para expressar opinião e sa-

ber usar o conhecimento científico para propósitos individuais e sociais. A escola, assim como os museus, centros de ciência, meios de comunicação, entre outras instâncias, devem se incumbir dessa tarefa (CAZELLI, 1992; GASPAR, 1993).

As teorizações até aqui apresentadas foram desenvolvidas tendo como referência o conhecimento científico do modelo ocidental, eurocêntrico, de herança positivista, o único até então legitimado pelos currículos escolares. Dentro dessa concepção, a escola seria a instância privilegiada para propiciar condições de os alunos alcançarem o conhecimento científico, superando outros modos de conhecer considerados como senso comum, crenças, saberes não-científicos (portanto, não-conhecimentos). No rol desses saberes não legitimados historicamente pelos currículos, porque considerados não científicos, estão os saberes e práticas das sociedades indígenas.

Por que, então, trazer tais referências para o contexto em que se insere esta pesquisa? De que servem esses aportes teóricos se pretendemos legitimar no currículo outros saberes produzidos pelos Kaiowá e Guarani?

Acredito que trazer a cultura para a centralidade dessas discussões pode auxiliar a clarear essas questões. Entendo que não se pode desconhecer a influência da cultura na construção das concepções de ciência, tanto dos não índios como dos indígenas. Defendo que, ao explicitar essas concepções, querendo compreender as forças que determinaram a sua construção, poderíamos propiciar a problematização do monoculturalismo no currículo e, assim,

buscar alternativas de uma construção curricular que contemple o pluralismo cultural.

Escolhi algumas ideias que decorrem dos Estudos Culturais para fundamentar meu caminhar nessa direção. Uma delas é a concepção de cultura como um campo de poder, de produção de significados e de significação social. De acordo com essa ideia, o conhecimento e o currículo são pensados como campos culturais e, portanto, sujeitos à luta por hegemonia. Como campos culturais, currículo e o conteúdo do currículo são invenções sociais, aparatos (discursos, paradigmas, práticas, instituições, instrumentos) construídos socialmente a partir de disputas de poder pelo que deve ou não ser considerado como conhecimento escolar (SILVA, 2004). O currículo monocultural vigente nas nossas escolas é, pois, compreendido como resultado dessas relações.

Como, então, contemplar e destacar outras culturas, nesse jogo de poder? Primeiramente admitindo a ciência, tal como é legitimada pelas escolas na atualidade, como um modo de conhecer próprio de uma cultura, uma expressão de poder de um determinado grupo cultural. Empoderar culturas diferentes da cultura predominante implica, de antemão, optar politicamente pela abertura do currículo a outras formas culturais, reconhecê-las e valorizá-las nas suas singularidades, tipos de conhecimentos e estilos de ensino e aprendizagem.

Isso requer, fundamentalmente, que sejam explicitados os jogos de força que determinaram o silenciamento de outras culturas em prol da ciência do ocidente. O currículo da escola, comprometida com o

empoderamento das culturas menos favorecidas, se preocupa, pois, com a explicitação da ambição homogeneizante da modernidade que legitimou a ciência ocidental como o único conhecimento válido e, portanto, universal. Nessa perspectiva, a escola se compromete com a construção de condições de possibilidade para que as pessoas que ali circulam possam aprender a olhar umas para as outras e reconhecer seus diferentes modos de ser, pensar e agir e, nesse processo, possam retornar a si mesmas, reconhecer suas próprias raízes e a história que construiu suas visões de mundo, de si e do outro. Esse movimento possibilita trazer à tona, como assinala Falter (1998, p.221), “o quão local é o saber-fazer que transmitimos, quão etnocêntricas são as estruturas das disciplinas nas quais nos formamos, quanta pedagogia implícita existe na organização material da sala de aula [...], nas redes de relações e de papéis, nas formas de comunicar”.

Ao trazer à tona o etnocentrismo, traz também o reconhecimento de outros grupos étnicos e do jogo de poder que silenciou outras culturas e seus saberes. Esse movimento, engajado na promoção da coexistência entre as culturas e os conhecimentos que produzem, abre possibilidades de deslocamentos conceituais de forma a problematizar o linear, o binarismo (científico e não científico) e recusar currículos homogeneizantes que apagam as diferenças.

Nessa compreensão, a escola e o currículo podem ser pensados como espaço de promoção de ações educativas interculturais em favor de um projeto pedagógico democrático que oportuniza a

reciprocidade fecunda e as práticas de troca comprometidas com a justiça social (FLEURI, 1998). Um lugar que propicia as “tensões produtivas” a partir das quais são produzidos conhecimentos e práticas que sejam relevantes para os diversos grupos sociais ou pessoas envolvidas nessas relações (TORRES, 1998). Um espaço para ações que favorecem a “fertilização cruzada” entre culturas, isto é, as influências recíprocas entre culturas, modificando-as e ampliando seus horizontes de compreensão do mundo.

Com essa compreensão, passei a conceber esta e outras pesquisas que fiz no Projeto Ara Verá como tempo e lugar de (trans)formação, de construção de contextos de influências recíprocas, entre pessoas que têm rosto, nome, sexo, histórias de relações de poder, modos próprios de ser, de produzir conhecimentos e de interpretar o mundo. Lugar de empoderar o Kaiowá e Guarani para que seja garantida diferença, o direito de viver o seu modo de ser.

Quem é então, esse povo a que este trabalho pretende dar voz?

Breve história dos Kaiowá e Guarani: da colonização ao direito à escola específica e à formação de seus professores

Caracterizar o atual perfil das sociedades indígenas brasileiras é algo arriscado, pois faltam parâmetros para agregar diferentes vozes, experiências e situações e, assim, são variáveis e em permanente reformulação as suas delimitações étnicas, territoriais ou culturais (GALLOIS, 2000, p.

5). É preciso guardar essa advertência na composição deste breve esboço que farei sobre os Kaiowá e Guarani de Mato Grosso do Sul.

Dados aproximados admitem que o Brasil indígena é composto atualmente por mais de 215 etnias, com mais de 300 mil índios, 170 línguas distintas¹. Essa população vive em cerca de 590 terras descontínuas (GALLOIS, 2000). Quanto aos Kaiowá e Guarani, sabe-se da sua existência desde 1750-60. Nessa época dominavam cerca de quatro milhões de hectares (BRAND, 1997), predominantemente as florestas subtropicais das terras meridionais da América do Sul (Paraguai, Uruguai, nordeste da Argentina, sudeste da Bolívia, sul, sudeste e centro-oeste do Brasil), até serem escravizados e mortos em grande número pelos colonizadores europeus que, posteriormente, ocuparam as áreas onde viviam os índios (GRÜNBERG, 1999).

A sociedade indígena Guarani contemporânea está dividida em três grupos: Kaiowá, Nandeva/Chiripa e Mbya. No Mato Grosso do Sul encontram-se os Kaiowá e, em menor número, os Nandeva/Chiripa que se autorreconhecem e são reconhecidos pela denominação Guarani (BRAND, 1997). Concentrados no sul do Estado, esses índios vivem atualmente confinados em uma pequena área descontínua de pouco mais de 40 mil hectares. Dados recentes informam uma população de, aproximadamente, 40 mil índios kaiowá e guarani nessa região (BRASIL, 2009).

Esse contingente populacional, apesar de reduzido, já foi bem menor há poucos anos. Isso porque, desde o período co-

lonial, e acentuadamente no século passado, o espaço territorial no qual viviam veio sendo ocupado sistematicamente pelo homem branco (BRAND, 1997). Empresas e fazendas de criação de gado, de plantio de soja e café foram instaladas na região, substituindo a mata nativa por pastagem de capim colonião e aglomerando a população indígena sobrevivente nas terras restantes. O confinamento em pequenas áreas teve como consequência imediata uma grande pressão antrópica que comprometeu severamente a mata nativa, a qualidade das águas (com poluição, assoreamento, destruição da mata ciliar e das nascentes) e as formas tradicionais de subsistência baseadas na caça e coleta (BRAND, 1998; GRÜNBERG, 2002). Em face das dificuldades de sobrevivência, muitos jovens e adultos passaram a buscar fontes alternativas de renda trabalhando em usinas de álcool da região, ficando ausentes das aldeias por longos períodos e comprometendo sensivelmente a organização familiar e social local (VIETTA, 1998). Nesse cenário, tornaram-se altos os índices de desnutrição, suicídio e alcoolismo. Há problemas políticos e sociais decorrentes da sobreposição de lideranças e da necessidade de reordenação da organização familiar. Valores e práticas religiosas tradicionais estão cedendo lugar a outras crenças, sobretudo as das religiões neopentecostais (BRAND, 1998). Conhecimentos e valores veiculados pela escola formal não-índia e pelos meios de comunicação de massa também já começam a fazer parte do cotidiano de muitas aldeias e têm induzido à mudança de práticas que nem sempre re-

percutem em prol da melhoria das condições de vida para esse povo.

Apesar do processo de extermínio, algumas estruturas fundamentais que organizam o sistema indígena guarani ainda estão presentes e ativas, orientando a sua identidade tradicional. A língua materna guarani é falada por quase todos. Vê-se também um forte engajamento dos Kaiowá e Guarani nos movimentos de retomada e legalização de suas terras (GRÜNBERG, 1999; 2002), nas ações de prevenção, recuperação de danos ambientais e educação ambiental e na construção de alternativas de renda. As comunidades contam com a parceria de algumas Instituições de Ensino Superior, Conselho Indigenista Missionário-CIMI, organizações não governamentais, entre outras(os) que as apoiam.

Entretanto, o ritmo de solução dos problemas locais é lento. A despeito desses esforços, ainda se veem muitos episódios de queimada, de destruição das matas e dos animais. Persistem problemas de saúde como suicídio, alcoolismo, desnutrição, uso de drogas, tuberculose, zoonoses, entre outros. O lixo se acumula devido ao consumo de produtos industrializados adquiridos nas cidades do entorno.

Nesse contexto, a escola indígena se afirma como uma esperança e uma alternativa de luta para a reversão desse quadro desafiador. Na atualidade, a escola do índio (e não para o índio) está sendo construída por ele a partir de novas bases e pretende reafirmar a sua identidade e diferença por meio de uma educação escolar diferenciada, específica, intercultural e bilingue, conforme garante a Constituição Federal de

1988. Uma escola que pretende configurar-se como um contra-modelo ao etnocentrismo legado à sociedade brasileira pelo colonizador europeu (GRZYBOWSKI, 2004), que fundamentou a criação de escolas para indígenas, de caráter assimilatório e integracionista, centradas na catequese, na desqualificação dos processos educativos do índio e destinadas a desarticular suas identidades e eliminar as diferenças (FREIRE, 2004). Uma escola que hoje é reivindicada pelo índio e considerada por ele como instrumento que lhe pode trazer de volta o sentimento de pertencimento étnico, o acesso a conhecimentos universais, a valorização e sistematização de saberes tradicionais (GRUPIONI, 2004).

Entre os Kaiowá e Guarani, a preparação institucional dos professores indígenas para atuação nesse novo modelo de escola iniciou-se em 1999, com o “Curso Normal em Nível Médio – Formação de Professores Guarani/Kaiowá – Projeto Ara Verá (Espaço-Tempo Iluminado)”, uma conquista resultante da luta iniciada em 1989 pelo Movimento de Professores Kaiowá/Guarani.

O Curso hoje é viabilizado por uma parceria entre o Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, prefeituras das localidades onde existem índios kaiowá e guarani, além de Instituições de Ensino Superior, notadamente a Universidade Católica Dom Bosco-UCDB e Universidade Federal de Mato Grosso do Sul-UFMS e, nos últimos anos, também a Universidade Federal da Grande Dourados- UFGD. Tem por objetivos “proporcionar o ensino intercultural e bilíngüe, por meio de estudos e vivências

dos conhecimentos tradicionais e atuais da sociedade guarani/kaiowá e do acesso às informações e conhecimentos universais sistematizados pela humanidade, tanto de sociedades não-índias como de outras sociedades indígenas, de forma específica e diferenciada, para atender às peculiaridades da educação escolar indígena no contexto dos Guarani/Kaiowá” (MATO GROSSO DO SUL, 1998, p.11). A organização curricular do Curso está baseada em três eixos - teko (cultura), tekoha (território) e ñe’e (língua) - que devem estar presentes nos diferentes componentes curriculares (Ciências Sociais, Fundamentos da Educação, Línguas e Linguística, Matemática, Ciências Naturais, Cultura Guarani/Kaiowá, Metodologia de Ensino e Estágio Supervisionado), distribuídos em 3210 horas. A carga horária é operacionalizada em sete etapas divididas entre estudos presenciais e estudos e estágios nas comunidades indígenas. O Projeto Ara Verá já habilitou, desde o seu início em julho de 1999, cerca de 150 professores kaiowá e guarani.

Conforme previsto nos Referenciais Curriculares Nacionais para as Escolas Indígenas, as “Ciências Naturais” se justificam como componente da formação dos professores e do currículo da escola indígena “pela necessidade que essas sociedades têm de compreender a lógica, os conceitos e os princípios da ciência ocidental para poderem dialogar em melhores condições com a sociedade nacional”. Justifica-se também pela necessidade de os indígenas se apropriarem “dos instrumentos e recursos tecnológicos ocidentais importantes para a garantia de sua sobrevivência física e cul-

tural” e para a resolução de “problemas que afetam diretamente as sociedades indígenas” (BRASIL, 1998, p.255). Junto com os conhecimentos da ciência do Ocidente, a escola indígena deve se constituir como um espaço para “veicular, por intermédio de registros estabelecidos a partir do diálogo e pesquisa com a comunidade, a formulação sistematizada [dos] conhecimentos tradicionais” (BRASIL, 1998, p.257).

Com essa orientação, o componente curricular Ciências Naturais encontra-se inserido no Projeto Ara Verá. Norteado pelos eixos terra-língua-cultura, esse componente tem procurado se encaminhar no sentido de contemplar as especificidades da cultura kaiowá e guarani e os conhecimentos da ciência ocidental, de modo a propiciar condições de possibilidade de coexistência entre eles. Coexistência que não implica síntese, fusão, mas, acima de tudo, a garantia de produção da diferença. Diferença de modo de ser, de visões de mundo e, inclusive, do que se considera como ciência.

A pesquisa empírica: o que pensam os estudantes kaiowá e guarani sobre “ciência”

Tendo como propósito a promoção do diálogo entre pessoas de culturas diferentes, julguei que um dos passos necessários nessa direção seria o de conhecer o que cada uma delas pensa a respeito dos conhecimentos produzidos pela cultura uma da outra. A pesquisa ora relatada levantou alguns elementos neste sentido. O estudo sobre as concepções de ciência dos alunos indígenas propiciou não apenas uma oportu-

nidade de evidenciar algumas delas, mas também uma reflexão sobre as minhas próprias concepções a respeito da ciência com a qual sempre operei. Pude, ainda, reconhecer o quão desconhecidos eram para mim os Kaiowá e Guarani e os conhecimentos com os quais operam.

Objetivos e metodologia

A pesquisa se caracterizou como um estudo de abordagem qualitativa de caráter descritivo-explicativo. Foi realizada com alunos indígenas kaiowá e guarani da primeira turma do Projeto Ara Verá. Tinha como objetivo conhecer as concepções de ciência dos alunos, e como meta obter elementos que auxiliassem a refletir, em sala de aula, sobre os diferentes modos de conhecer de cada cultura.

O instrumento utilizado foi um questionário composto de questões abertas e fechadas: (1) Para você, o que é ciência? (2) Escreva o que você sabe sobre cientistas; (3) O que você sabe sobre ciência e cientistas você aprendeu (a) na escola; (b) pela TV; (c) nos livros didáticos; (d) outros (quais); (4) Você acha que os índios são cientistas? Por quê? (5) Faça um desenho mostrando alguém executando uma atividade relacionada à ciência.

No dia previsto para a atividade estavam presentes 50 alunos que responderam às questões por escrito e individualmente.

Resultados

A análise das respostas às questões formuladas mostrou que a ciência era vista, pela maior parte dos alunos, como uma atividade empírica exercida por pessoas que estudavam/pesquisavam o ambiente (animais, plantas e seres humanos, principalmente), desenvolvida por cientistas brancos e do sexo masculino. Para grande parte dos alunos a ciência era concebida como o próprio ambiente. Segundo informaram, tais imagens de ciência foram aprendidas na escola. Todos afirmaram que o índio também é cientista e que pratica “uma ciência

que difere da do branco” em alguns aspectos, mas que se assemelha em outros.

A seguir será explicitado como cada uma dessas concepções compareceu no discurso dos alunos.

1) A “ciência” é o estudo do ambiente ou é o próprio ambiente:

Agrupei as respostas dos alunos à questão “para você, o que é ciência” em três dimensões: (a) ciência como atividade humana, (b) ciência como objetivos, (c) ciência como ambiente. O Quadro 1 explicita essas dimensões e as respectivas citações que as compõem.

Ciência como “atividade humana”	Ciência como “objetivo”	Ciência como “ambiente”
Estudo - “é estudo”; “vários tipos de estudos”; “é um estudo que conhece no seu tekoha, de acordo com a sabedoria do mais experiente”; “coisa que a gente estuda”; “tudo o que aprendemos na vida”; “é a fonte onde o ser humano descobre a vida” Pesquisa - “é uma pesquisa” Tipo de conhecer - “é um tipo de conhecer a realidade”; “é um conhecimento cientificamente comprovado pelos pesquisadores” Disciplina escolar - “é uma matéria que estuda”	Intelectual - “saber”, “estudar”, “aprofundar”, “descobrir”, “conhecer”, “buscar explicações”, “tentar entender” Utilitário - “trazer solução para os problemas”, “fazer previsões”, “tudo que você conhece é uma ciência, como por exemplo, remédio tradicional”; “sobrevive com ela no nosso dia a dia” Didático - “ensinar”	Natureza: “são tudo o que existe na natureza”; “é o meio ambiente”; “é a biologia, a natureza”; “tudo que tem ao nosso redor, natureza”; “um lugar no ambiente”. Seres vivos: “o homem também faz parte da ciência”; “todos os seres vivos que está na terra”; “são os seres naturais da terra que está relacionado com seres vegetais e seres humanos”; “animais, pássaros”

Quadro 1: Dimensões da “ciência” e respectivas falas dos estudantes kaiowá e guarani

A maioria (cerca de 75% dos alunos) parece perceber a ciência como atividade humana, mais precisamente como uma atividade de estudo, pesquisa ou descoberta por meio da qual se conhece o mundo, a vida, o seu próprio tekoha (território).

Para os alunos, como se caracteriza esse estudo/pesquisa que concebem como

ciência? As falas sugerem que se trata de um conhecimento decorrente da observação e experimentação: “um conhecimento cientificamente comprovado pelos pesquisadores”. Uma única referência foi feita à ciência como um “estudo que também é feito por indígenas” e “de acordo com a sabedoria dos mais experientes”.

É notável como a maior parte dos alunos fez referência aos elementos do ambiente natural (animais – os mais citados, seguidos dos seres humanos e plantas) como algum tema que diz respeito à ciência ou que a ciência estuda/pesquisa. Um número menor de alunos mencionou outros temas, tais como o mundo, o planeta terra, a natureza, o meio ambiente, a vida, os seres vivos. Poucos citaram que a ciência se preocupa em conhecer os produtos obtidos da natureza (remédios e alimentos), os astros, o clima, as doenças, o funcionamento das coisas e do corpo. Cabe mencionar, ainda, que a ciência foi referida como uma disciplina escolar, uma “matéria” que tem como objetivo “ensinar” sobre o ambiente, o corpo humano, os seres vivos.

A relação intrínseca entre ciência e natureza/ambiente/seres vivos, isto é, a visão de continuidade entre ciência e ambi-

ente natural (ciência = ambiente) foi evidenciada em cerca da metade das respostas aos questionários. Na terceira coluna do Quadro 1, podem ser vistas as diferentes falas que expressam essa ideia de que a ciência é a própria natureza.

2) Cientistas são pessoas brancas e estudiosas

As respostas dos alunos à questão “escreva o que você sabe sobre cientistas” foram agrupadas, segundo a análise que fiz de seu conteúdo, em quatro dimensões: prática (o que fazem os cientistas); metodológica (como fazem), teleológica (para que fazem) e axiológica (aspectos valorativos do que fazem). Foi possível evidenciar tanto as visões dos alunos sobre o cientista como também sobre a atividade científica (Quadro 2).

Dimensões da atividade científica e/ou do cientista	Citações
Prática (O que faz)	Estuda - “pessoas que estudam muito”; “grandes estudiosos”; “dedicam-se a um estudo muito profundo e específico”; “corre atrás da informação”; “procura saber, se informar”
Metodológica (Como faz)	Pesquisa - “pessoa que pesquisa”; “grande pesquisador”; Produz tecnologia “homem que cria, inventa, constrói”; “produz conhecimento”; “transforma o que é natural, [...] inventa tecnologia” Experimentação - “através de experiências científicas”; “fazem experiências para comprovar algo que ele tinha como objetivo, [...] usando o principal instrumento de estudo, o laboratório específico”; “os animais ele captura e faz alguns processos e vai conhecendo”; Observação - “eles têm aparelhos muito potentes que descobre os fatos que acontece no mundo e nos astros” Elabora Projeto - “faz seu roteiro de trabalho e vai pesquisar o que ele quer saber” Pesquisa de Campo - “primeiro coleta informações, tem a ajuda do computador e a partir disso vai modificando segundo os seus objetivos”; “coleta dados, informações”
Teleológica (Para que faz)	Bem comum : “para descobrir muitas coisas importantes”; “para tentar descobrir e explicar algum fenômeno da natureza”; “para colocar assuntos e informações na escrita para divulgar para quem não conhece”; “para solucionar e entender os problemas”; “para criar suas idéias”; “para ser capaz de criar coisas inexistentes”; “para achar remédio”; “para ajudar os povos a sobreviver”; “para fazer todos os seres humanos acreditar nas coisas inexistentes” Bem individual : “para saber mais”; “para publicar o que ele descobriu”; Negativa : “louco”; “pirado”; “quer se tornar Deus na Terra e no mundo”; “nunca quer ser inferior”; “vem prejudicando a natureza” Positiva : “curioso”, “dedicado”; “pessoas preparadas para aquilo que pretendem exercer”; “cuida do planeta”; “aquela pessoa que gosta de inventar” Ambas : “traz informações às vezes certas, às vezes erradas”; “[...] que cria coisas boas e ruins”
Axiológica (Por que faz, aspectos valorativos)	

Quadro 2: Concepções de “cientista” e “atividade científica” deduzidas da falas dos alunos kaiowá/guarani

Tal como ocorreu nas respostas à primeira questão, os alunos usaram com bastante frequência os termos “pesquisa” e “estudo” quando se referiam à “ciência”. Vale ressaltar que mencionaram que se tratava de um estudo “em profundidade” e “especificidade”. Complementaram e reforçaram essa ideia com textos explicativos que acompanharam boa parte dos desenhos dos cientistas em atividade (“sou cientista,

pesquisa variedades de cobras”; “cientista pesquisando uma borboleta”; “fazer pesquisa sobre remédio”). Atividades de observação e de experimentação foram retratadas com cobaias (camundongos) ou plantas e estavam acrescidas de explicações como “existem outros estudos como comportamento, genética, astronave, vida sexual, etc.”; “estudo de comportamento, estudo sobre os animais”.

As respostas dadas pelos alunos a essa questão reforçam, novamente, a associação da ciência ao “ambiente”. Tal associação comparece em mais da metade das citações. Um número menor, porém expressivo, relacionou a atividade científica ao estudo/pesquisa de doenças, suas causas e formas de cura. Quando assim o fizeram, a ciência/o cientista foi relacionada com o bem comum, a busca por solucionar problemas da humanidade. Mas, houve também referências ao cientista que está preocupado consigo mesmo e suas publicações, que é prepotente, (“não quer ser inferior”, “quer ser Deus”) e pode produzir “coisas ruins”, “prejudicando a natureza”.

Na visão de alguns alunos, o conhecimento científico é obtido de uma atividade planejada, na qual se explicitam o roteiro, os objetivos, a forma de coleta de dados etc. A observação e a experimentação foram destacadas como métodos para alcançar o conhecimento científico (“estou observando uma planta para ver se faz remédio”). Desenhos de cientistas brancos, solitários, de sexo masculino realizando atividades de observação (ao microscópio, nos tubos de ensaio, às cobaias ou outros animais), experimentação (com injeções em cobaias ou cortes em plantas e registros (em planilhas manuais ou no computador) foram comuns.

3) Mas... “índio também é cientista; ele sabe as origens das coisas...”

Nas respostas à questão “Escreva o que você sabe sobre cientistas” foi encontrada apenas uma referência explícita ao índio como cientista: “[cientista é] pessoa que vive

no meio da nossa população, como o rezador e os mais experiente[s]”. Curiosamente, quando solicitados a elaborar um desenho de alguém executando atividade científica (5ª questão), a figura do índio foi representada por aproximadamente 40% dos alunos. Os demais caracterizaram o cientista como branco. Em ambas as situações predominaram as figuras masculinas. Os desenhos que contemplavam a figura do cientista indígena caracterizavam-no como pessoa idosa, com vestimenta própria tradicional, em um ambiente natural da aldeia, ao lado de animais, próximos à mata ou plantações, junto à casa de reza. Alguns foram identificados como “caciques”. A maioria foi representada em atitude de reza (ajoelhado, caminhando próximo à casa de reza, ao lado de alguma pessoa doente), alguns em atitude de contemplação do ambiente ou de manipulação de plantas. Alguns explicitavam os desenhos com explicações do tipo: “um índio plantando rama de mandioca na lua nova”; “mulher ralando casca da leiteira para curar picada de cobra”; “índio fazendo cangorosa”.

Como já foi dito, nas respostas às questões iniciais, poucos alunos fizeram menção ao índio como cientista. Esse número elevou-se, significativamente, quando a pergunta foi formulada de forma direta: “você acha que os índios são cientistas e por quê? Nesse caso a totalidade das respostas foi “sim”. O Quadro 3 apresenta a análise que fiz das justificativas dadas a essa afirmativa.

Concepções de “ciência”	Citações
Ciência é conhecimento cumulativo, construído no cotidiano, transmitido de geração em geração	“o índio já nasce como cientista, com o seu conhecimento”; “antigamente eles não tem estudo, mas tudo o que aconteceu os índios sabe, porque índios têm seu cacique que orienta”; “índio já vem com essa sabedoria muito rica desde a geração da família”; “nós, índios, tem nossa própria ciência, e não pára, porque a nossa cultura nunca descobriu nada, ela já tem... para mais novos é passado um conhecimento, talvez seja um descobrimento para eles”; “os índios também é cientista desde o princípio porque os índios conhecem muitas coisas”; “os índios são os primeiros cientistas porque eles souberam viver, antes da chegada dos portugueses”; “eles sabe muitas coisas guardadas na cabeça, mas nunca deu importância a ele mesmo”
Há especialistas detentores do conhecimento científico	“os cientistas são os nossos caciques”; “o índio não estuda para aprender a sua ciência, os caciques, as parteiras já sabem o tipo de remédio”; “o cacique orienta, sabe o que é planta, remédio [...]”; “são cientistas principalmente nossos pais e avós”; “os mais velhos sabem tradicionalmente a ciência”; “pra nós, índios, somente o cacique explica nosso cotidiano”; “um cientista é um grande homem cacique”; “na nossa aldeia, quando temos dúvida, principalmente em caso de doenças, e quando a ciência do não índio não explica para nós, buscamos soluções através da nossa ciência e os cientistas são os nossos caciques”; “a informação certa do índio possa ser das orações, reza do deus tupã”
A ciência está em continuidade com o ambiente natural; ou ciência é o mesmo que ambiente	“o índio é cientista porque já nasce no meio da ciência, que é a aldeia, já conhece o tipo de seres que existe”; “os índios sabem porque já convivem com a ciência”; “já vive com a ciência na vida cotidiana”; “conhece a natureza (animais e vegetais)”; “já sabem a ciência, eles percebem os tipos de animais que vivem no mato, o que eles comem”; “se ele não soubesse ciência não saberia como utilizar as coisas naturais (remédio tradicional, tempo, etc.)”; “os índios faz a ciências pelas nossas árvores ou outros”
A ciência é utilitarista	“os mais idosos descobrem benzimentos para cura de doentes”; “o índio faz cura”; “muitos sabem sobre remédios”, “indígena sabe muito bem o que é planta, remédio, alimento, e todos índios observa os astro para ele perceberem as data, anos, etc”, observa os astros e sabe as datas”; “dependem do estudo da lua, sol, tempo, para plantar na época certa”; “os índios fazem ciência porque ensina os filhos para trabalhar, produzir alimentos para eles”; [índio] sabe que parte dos animais devemos guardar para uma medicina”
A ciência do índio é diferente da ciência do branco	“o índio já sabe, já sabe tudo... o branco, pra saber, tem que estudar bastante”; “índio não estuda pra aprender sua ciência, [...] eles já sabem o tipo de remédio”; “índio já vive com a ciência no cotidiano, só que é diferente do conhecimento dos brancos”; “é diferente do cientista, mas faz ciência com o conhecimento de remédio tradicional e outros”; “conhece e faz coisas que um cientista branco jamais conhecerá”; “os índios são cientistas naturalmente, é muito difícil de errar e nunca quer ser superior... agora os brancos erra muito e nunca quer ser inferior”; “o índio cria uma ciência através da sua realidade, não através de um aparelho potente”, “cacique e as parteiras nunca estudou para aprender a sua própria ciência”; “[tem coisa que] a ciência dos não índios não tem explicação, mesmo que tem a tecnologia de primeira linha... mas o nosso cacique já tem explicado”
Ciência como conhecimento valorizado e verdadeiro	“eles [os índios] sabe muitas coisas guardadas na cabeça, mas nunca deu importância a ele mesmo”; “o índio também faz experiência”; “ele [o índio] também sabe a origem das coisas”; “eles [os índios] possuem muitos conhecimentos que são estudados pelos pesquisadores” “o índio cria a ciência através da sua realidade [...] a informação certa do índio possa ser das orações, reza do deus tupã”
Ciência como resposta a um problema	“eles [os índios] dependem do meio para sobreviver [...] ele precisa descobrir as coisas certas”; “muitas vezes precisamos descobrir algo novo para viver [...] soluções para uma vida melhor”
Ciência como forma de domínio da natureza	“índios são cientistas porque fabricam, descobrem, multiplicam e diminuem”; “índio tem seu conhecimento para época de plantações”; “[índio] conhece sobre que dia que chuva vem”; “ele [índio] precisa descobrir a lua, o sol, o tempo para melhor dar seu plantio”; “se os índios não soubesse ciência eles não saberia de como utilizar as coisa natural: remédio tradicional, o tempo e outros mais”
Ciência como experimentação	“índio não vai plantar uma muda em cima de outra”; “índios também faz experiência, por exemplo, remédios tradicionais”

Quadro 3: Concepções de “ciência” e “ciência do índio” presentes nas falas dos estudantes kaiowá e guarani

Ressalvo que procurei encontrar concepções de ciência subjacentes a cada uma das falas e as agrupei em tipologias que, entretanto, não devem ser entendidas como excludentes entre si, pois as falas entrecruzam múltiplas concepções.

Nas respostas destacaram-se as semelhanças sobre as diferenças entre a ciência do branco e a do índio. Parecem sugerir uma visão positivista que enfatiza a experimentação na atividade científica e apresenta a ciência e as tecnologias criadas a partir dela como soluções para os problemas da humanidade. Subjaz a ideia de ciência como um tipo de conhecimento verdadeiro, empírico, utilitário (voltado, sobretudo, para o domínio da natureza na busca de soluções para os problemas de subsistência e de saúde) e cumulativo.

Tanto a atividade do cientista branco como a do índio parece ser percebida como atribuição de um especialista (um pesquisador – na ciência do branco; ou uma pessoa idosa, mais experiente – na ciência indígena). Entretanto, as respostas sugerem que a ciência do branco se diferencia da ciência indígena em alguns aspectos: (a) atribuição de valor – ao contrário da sociedade não-índia a ciência do branco é valorizada porque “é arrogante e prepotente”; (b) epistemológico - o índio cientista “já sabe, isto é, já nasce com a sua sabedoria” ou a “aprende em contato com o ambiente da aldeia”, ao passo que “o branco tem de aprender a ser cientista estudando na escola”; e (c) o processo - criação de aparatos tecnológicos complexos da ciência do branco em contraste com formas mais simples e eficazes da sabedoria dos indígenas.

Poucas alusões foram feitas às lógicas subjacentes, às epistemologias de ambas as ciências referidas pelos alunos. Prevaleceu a percepção da ciência como produto, sem história, pronto e acabado. Mais uma vez, tal como ocorreu nas respostas às questões anteriores, a ideia de ciência parece estar associada com “ambiente natural” e com a “sabedoria”, isto é, a ciência concebida como a sabedoria inculcada no cientista ao interagir com o ambiente da aldeia. Nesse sentido, a ciência = natureza = conhecimento da natureza. O saber estaria na natureza. Concebe-se o primado do objeto, o acesso ao conhecimento pelos sentidos.

4) As visões de ciência são transmitidas pela escola e pelos meios de comunicação

A resposta de um dos alunos pode ser tomada como síntese das demais quando questionados a respeito da origem de suas concepções sobre a ciência: “as informações que tenho de cientistas não sei se são corretas, mas são ideias que tenho por meio da escola e da televisão”. Assim como esse aluno, quase todos os demais assinalaram que a escola e/ou o livro didático foram os responsáveis pelas informações que tinham sobre “ciência” e “cientistas”. Poucos referiram à televisão, internet, aos colegas ou filmes. Cabe ponderar que veículos de informação midiática existiam em apenas algumas aldeias por ocasião da pesquisa, muito embora a maior parte dos alunos participantes da pesquisa tivesse acesso a eles quando visitavam as cidades.

A construção dessas imagens de ciência e cientista muito provavelmente guar-

da relação com a trajetória de vida dos alunos kaiowá e guarani marcada por pressões da sociedade envolvente e por um currículo ditado pelas redes oficiais de ensino e atrelado a livros didáticos de distribuição nacional. Dados de outra pesquisa que fiz com esses alunos e que apresentei no meu trabalho de doutoramento² parecem corroborar essa suposição (Nesse trabalho mostro relatos dos alunos a respeito do ensino de ciências nas escolas não-índias onde cursaram o ensino fundamental. Nesses relatos caracterizam as aulas pelo uso de uma linguagem incompreensível, desconectada da sua realidade e despreocupada com a formação de conceitos abstratos. O livro didático era a principal fonte de referência do professor. As metodologias eram reduzidas a aulas teóricas nas quais o professor explicava, ditava ou escrevia o conteúdo no quadro, quase sempre em português. Cabia ao aluno ouvir, responder e memorizar o questionário que seria exigido no dia da prova).

Em síntese, a pesquisa realizada mostrou que, de modo geral, prevalece entre os alunos kaiowá e guarani a ideia de ciência como conhecimento do Ocidente, relacionado com uma coleção de fatos sobre o mundo e uma realidade apreendida por meio da observação e experimentação. Nessa visão de ciência não é contemplada a existência de elementos ou teorias a priori e, conseqüentemente, não se reconhece que há hipóteses ordenadoras do processo investigativo. Não há nenhuma alusão às crises, às remodelações do conhecimento, às polêmicas próprias da produção da ciência. Os conhecimentos científicos são,

portanto, vistos como cumulativos, a ciência é pronta, acabada e descontextualizada. Não concebem a ciência como empreendimento coletivo. A atividade científica é vista como predominantemente masculina e eminentemente empírica. A ciência é percebida como o próprio ambiente, o que sugere uma concepção de que o conhecimento está no objeto e pode ser captado pelos sentidos. O conhecimento indígena foi declarado pelos alunos como ciência. Esta, ao final, seja indígena ou branca, parece ser concebida como uma atividade a-histórica, individual, pronta, acabada, sem crises e remodelações, cumulativa e masculina. A construção dessa imagem de ciência deve, segundo informam os alunos, à escola e à mídia, principalmente.

Cotejando esses resultados com o que revela a literatura específica³, pode-se perceber que essas visões de ciência são comuns também entre outras pessoas leigas, entre estudantes não-índios e seus professores, alunos e até mesmo entre professores universitários. Tais concepções, consideradas distorcidas, podem ser incluídas no rol das visões deformadas sobre a ciência transmitidas pelo ensino e presentes entre professores, conforme estudos de Perez et al. (2001). São elas: (1) concepção empírico-indutivista e a-teórica da atividade científica; (2) visão rígida do trabalho científico - metódica, algorítmica, exata, infalível - ou, em outro extremo, o relativismo total; (3) visão a-problemática e a-histórica da ciência; (4) uma visão exclusivamente analítica do trabalho científico; (5) imagem acumulativa de crescimento linear dos conhecimentos; (6) visão individualista e eli-

tista da ciência, inclusive eminentemente masculina; (7) imagem descontextualizada e socialmente neutra da ciência. Essas imagens, segundo os autores, parecem ter sido assumidas, inclusive, “por autores do campo da educação, que criticam como características da ciência aquilo que são apenas visões deformadas da mesma” (PEREZ et al., 2001, p.134).

Implicações do estudo realizado para pensar o ensino de ciências numa perspectiva intercultural: algumas reflexões

A literatura disponível sobre o tema “concepções de ciência de alunos e professores”, mencionada na seção inicial deste texto, invoca a ciência de modelo ocidental. Além de mostrar as visões equivocadas que se tem sobre essa ciência, os autores convocam aos responsáveis pela educação científica a (re)construí-las para torná-las mais condizentes com a história e com a filosofia da ciência, com a atividade desenvolvida pelos cientistas nos diferentes campos de trabalho, nas diversas instituições de pesquisa e com a diversidade de métodos utilizados na produção de seus conhecimentos. Não está em discussão, nesses trabalhos, a possibilidade de levar em consideração outras formas de conhecer, isto é, de serem consideradas ou não como “ciência” os saberes produzidos a partir de lógicas diferentes da ciência do Ocidente. Tal discussão, do ponto de vista epistemológico e filosófico, também não será objeto deste trabalho.

Para auxiliar-me na tarefa de pensar o valor heurístico desta pesquisa, volto as

minhas reflexões para a cultura e recorro a alguns autores que desenvolveram concepções de multiculturalismo e interculturalismo. Ressalvo que ambos os termos são polissêmicos e, dessa forma, tomarei um e/ou outro, conforme os significados me sejam úteis para pensar sobre o que fazer com os resultados deste trabalho.

Cito inicialmente Peter Mc Laren (2002) que reconhece as seguintes formas de multiculturalismo: (1) “Conservador” que vê os não brancos com bagagem cultural inferior e pretende construir uma cultura comum na qual a cultura dominante deslegitima saberes diferentes e projeta assimilá-los à ordem vigente; (2) “Humanista liberal”, que defende a igualdade intelectual entre as pessoas, que é conquistada pela igualdade de oportunidades sociais, permitindo que todos possam competir numa sociedade capitalista; (3) “Liberal de esquerda”, que enfatiza a diferença cultural e afirma a igualdade entre as raças, tendendo a ignorar a situação histórica e cultural das diferenças e (4) “multiculturalismo crítico ou revolucionário”, que admite as diferenças como produtos da história, e as questões específicas, como raça, gênero e classe, são vistas como produtos de lutas sociais mais amplas; o multiculturalismo crítico e de resistência deve trabalhar numa agenda política e crítica de compromisso com a justiça social.

Tomando como referência esta classificação de Mc Laren, quero entender a pesquisa ora relatada como afinada com a perspectiva crítica e revolucionária. Dessa forma, admito as concepções de ciência dos alunos investigados como produtos da sua

história, o que inclui o processo de colonização e escolarização que se empenhou em assimilá-los e destituir de significado e sentido os seus modos de conhecer. Assim sendo, o trabalho educativo que inclui a revisão das imagens distorcidas do conhecimento produzido pela cultura do branco ou do índio não deve ignorar a produção histórica das desigualdades e da subalternização dos saberes indígenas.

Fleuri (2002) é outro autor que me auxilia a entender como este trabalho poderia me ser útil na construção de contextos de encontro entre pessoas de diferentes culturas. Para o autor, há diferenças entre as perspectivas multi e intercultural. A perspectiva multicultural, para Fleuri, reconhece as diferenças culturais como um fato, procurando adaptar a ele uma proposta educativa de coabitação espontânea. As diferentes culturas são tomadas como objetos de estudo, como matéria a ser aprendida. Já na perspectiva intercultural, as culturas não são reduzidas a meros objetos de estudo, mas são consideradas como um modo próprio de um grupo social ver e interagir com a realidade. A perspectiva intercultural enfatiza o sujeito da relação e não apenas as culturas. Reconhece que as relações se dão em contextos complexos, de encontro/confronto entre visões de mundo diferentes, e que contribuem para que se modifiquem os horizontes de compreensão da realidade de ambos os envolvidos. Tem como traço característico a ênfase na relação intencional, a intenção deliberada de modificar e modificar-se na relação.

Compreendo que a perspectiva intercultural abordada por Fleuri não exclui a

ideia de multiculturalismo crítico e de resistência de Mc Laren. Tenho como propósito tomá-las como orientação nos desdobramentos desta pesquisa, na minha vida pessoal, em sala de aula e no Projeto Ara Verá. Quero olhar para os sujeitos pesquisados sem reduzi-los a objetos de estudo, mas sim com intenção de compreendê-los como pessoas de quem me aproximei com o intuito de conhecê-los melhor e, nesse processo, obtive maior consciência de mim, deixei-me modificar e quis modificá-lo, ampliando os nossos horizontes de compreensão da realidade.

Moreira e Candau (2003), ao discutirem sobre práticas pedagógicas preocupadas com a cultura e a diferença, destacam a necessidade de os currículos escolares desvelarem as raízes históricas e culturais que os produziram como tal. Desse modo, segundo os autores, poderiam ser desmanteladas as possibilidades de se admitir a existência de um conhecimento indiscutível, neutro, universal, atemporal.

Penso que a pesquisa ora relatada já começou a provocar também esse efeito. Foram evidenciadas as concepções de ciência dos alunos indígenas e resta problematizá-las ao longo das aulas no Projeto Ara Verá, explicitando os lugares e tempos que as forjaram, refletindo sobre as alternativas possíveis de reinventar novos espaços nos quais essas concepções possam ser reconstruídas em favor do favorecimento do diálogo entre pessoas de diferentes culturas e conhecimentos singulares. Igualmente importante nesse contexto é explicitar a epistemologia, a história, os métodos, a distribuição, as relações de

poder que envolvem a produção dos conhecimentos indígenas, os tipos de escola e currículo que os silenciaram, o contexto atual e as novas compreensões e formas de luta que almejam legitimá-los.

Não quero e nem posso desconhecer que as relações entre culturas diferentes não se dão sem conflitos. A questão da possibilidade (ou não) do diálogo entre elas tem sido objeto de reflexão e preocupação no âmbito das teorizações multi e interculturais no currículo. Moreira (2002) assinala que diferença e diálogo precisam ser objetos de teorizações cuidadosas para que melhor se compreendam os processos de construção das diferenças e de promoção do diálogo e, assim, possam “incentivar a emergência de novos insights e de novas práticas pedagógicas multiculturalmente orientadas [...]” (p. 20).

Para mim, esta pesquisa foi um esforço de criação de uma prática pedagógica atravessada pela investigação e reflexão, um espaço de tradução cultural e de formação que produziu elementos importantes para a construção de relações interculturais. Iniciei o meu trabalho com os alunos kaiowá e guarani pensando a ciência como o conhecimento do Ocidente. Essa visão foi-se ampliando enquanto tentava compreender os resultados desta pesquisa. Novas indagações passaram a fazer parte do meu processo de formação como bióloga e professora.

Ao final, penso que fiz algumas travessias. Sinto-me, por um lado, um pouco mais bem informada sobre os modos de produzir conhecimentos da cultura do Ocidente, suas limitações e também as visões

distorcidas que se tem dessa produção. Por outro, a pesquisa mostrou-me, de forma contundente, a escassez do meu repertório a respeito dos Kaiowá e Guarani, seu modo de ser e de produzir seus próprios conhecimentos. Essa constatação tem me movido em direção a estudos que, de uma parte, contemplam uma visão de ciência mais abrangente e inclusiva da diversidade e que propõem relativizar o discurso científico moderno para revalorizar os conhecimentos que esse mesmo discurso silenciou; de outra parte me conduzem mais profundamente até a “ciência do índio”, suas epistemologias, metodologias, linguagens, impactos sociais e processos históricos que fizeram com que se tornasse, aos olhos do ocidente, em saber subalterno, não-saber, não-conhecimento, não-ciência.

Reconhecer a necessidade do diálogo intercultural implica admitir a impossibilidade de um único ponto de vista abarcar a realidade como um todo. Requer pensar em outro paradigma de ciência que exige um pensar mais abrangente, contextualizado, multidimensional e multidisciplinar (conforme assinala Morin, 2002). Uma ciência aberta ao universal, isto é, que não desconheça as indagações das sociedades no seio das quais se desenvolve, que seja capaz de um diálogo com a natureza e com as pessoas de todas as culturas cujas questões ela saberá, um dia, respeitar (como propõem Prigogine e Stengers, 1991). Uma ciência aberta à visão de homem indiviso, capaz de construir conhecimento com o uso da razão aliada às emoções e à intuição, uma ciência que não separe matéria e espírito, razão e sensação, que acredite e abra

espaços para o diálogo entre benzimentos, rezas e tecnologias de ponta.

O ensino de ciências no Projeto Ara Verá (e como de resto, também o da escola indígena e não índia) orientado por essas ideias estaria preocupado, entre outras coisas, em desocultar os processos pelos quais construímos nossas visões sobre os modos de produzir conhecimentos das diferentes culturas. Tenho a consciência de que foi essa a experiência que vivi, em situações concretas e intencionais de construção de relações interculturais. Tenho a expectativa de que o relato que fiz de parte desse processo possa oferecer elementos para pensar formas de convivência frutífera, de “tensões produtivas” entre culturas distintas, no ambiente escolar. Esta talvez tenha sido a contribuição deste trabalho, posto que deixou à mostra o início de um exercício, para sempre inacabado, de interpenetração, de aber-

tura a influências e aprendizagens entre pessoas diferentes.

Notas:

¹ Em decorrência das dificuldades e de diversos olhares relativos ao censo dessas populações, os dados relativos às línguas e populações divergem na literatura. Por exemplo, há 180 línguas segundo Grupioni (2004) e Freire (2004); por volta de 200 línguas de acordo com FUNAI (2004). A população indígena é de cerca de 550.000 pessoas, segundo Freire (2004). Há 345.000 índios aldeados, conforme dados da FUNAI (2004).

² O trabalho citado é: PERRELLI, M. A. S. Tornando-me professora de ciências com alunos indígenas kaiowá e guarani, 2007. 307f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Bauru, 2007.

³ Uma síntese e análise de um vasto número de pesquisas sobre as concepções dos professores a respeito da “ciência” e suas implicações no ensino pode ser encontrada em Harres (1999) e Perez et al. (2001) citados nas referências.

Referências

ABD-EL-KHALICK, F; BELL, R. L; LEDERMANN, N. G. The nature of science and instructional practice: making the unnatural natural. *Science Education*, v. 82, n. 4, p. 417-436, 1998.

BRAND, A. J. O impacto da perda das terras sobre a tradição kaiowá/guarani: os difíceis caminhos da palavra. 1997. 382f. Tese (Doutorado em História) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

_____. “Quando chegou esses que são nossos contrários” – a ocupação espacial e o processo de confinamento dos Kaiowá/Guarani no Mato Grosso do Sul. *Multitemas*, Campo Grande, n. 12, p. 21-51, nov. 1998.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Referencial Curricular Nacional para as escolas Indígenas. Brasília, 1998.

BRASIL, Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde-FUNASA, Rede Nacional de Estudos e Pesquisas em Saúde dos Povos Indígenas-RENISI. Disponível em: <http://sis.funasa.gov.br/portal/detalhe_dsei.asp?strcddsei=20>. Acesso em: 10 jul. 2009.

- CACHAPUZ, A. et al. A necessária renovação do ensino das ciências. São Paulo: Cortez, 2005.
- CAZELLI, S. Alfabetização científica e processos educativos. *Perspicillum*. Rio de Janeiro, v.6, n.1, p.75-104, nov.1992.
- FALTERI, P. Interculturalismo e culturas no Plural. In: FLEURI, R. M. (Org.). *Intercultura e movimentos sociais*. Florianópolis: Mover/NUP, 1998.
- FLEURI, R. M. Educação intercultural e movimentos sociais: considerações introdutórias. In: FLEURI, R. M. (Org.). *Intercultura e movimentos sociais*. Florianópolis: Mover/NUP, 1998.
- _____. Multiculturalismo e interculturalismo nos processo educativos. In: CANDAU, V. M. (Org.). *Ensinar e aprender: sujeitos, saberes e pesquisa*. 2. ed. Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (ENDIPE). Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 67-82.
- FREIRE, J. R. B. Trajetória de muitas perdas e poucos ganhos. In: *Educação escolar indígena em Terra Brasilis, tempo de novo descobrimento*. Rio de Janeiro: IBASE, 2004. p. 11-31. Disponível em: <http://www.ibase.br/pubibase/media/ibase_ei_capitulo1.pdf>. Acesso em: 28 set. 2005.
- GALLOIS, D. T. Sociedades indígenas em novo perfil: alguns desafios. *Travessia, Revista do Migrante*, n. 36, p. 5-10, jan./abr. 2000.
- GASPAR, A. . *Museus e Centros de Ciências – Conceituação e proposta de um referencial teórico*. 1993. Tese (Doutorado em Didática)- Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1993.
- GRÜNBERG, F. P. Religiosidad Guarani. In: *JORNADA SOBRE ALTERNATIVAS RELIGIOSAS NA AMÉRICA LATINA*, 9., 1999, Rio de Janeiro: IFCS/UFRI. 6f. mimeo.
- _____. Reflexões sobre a situação dos guarani no Mato Grosso do Sul, Brasil, 2002. 22f. mimeo.
- GRUPIONI, L. D. B. Um território ainda a conquistar. In: *Educação escolar indígena em Terra Brasilis, tempo de novo descobrimento*. Rio de Janeiro: IBASE, 2004. p. 33-55. Disponível em: <http://www.ibase.br/pubibase/media/ibase_ei_capitulo2.pdf>. Acesso em: 28 set. 2005.
- GRZYBOWSKI, C. Apresentação. In: *Educação escolar indígena em Terra Brasilis, tempo de novo descobrimento*. Rio de Janeiro: IBASE, 2004. p. 7-9. Disponível em: <http://www.ibase.br/pubibase/media/ibase_ei_capitulo1.pdf>. Acesso em: 28 set. 2005.
- HARRES, J. B. S. *Concepções sobre a natureza da ciência*. 1999. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.
- MATO GROSSO DO SUL, Secretaria de Estado de Educação. *Curso Normal em Nível Médio – Formação de Professores Guarani/Kaiowá – Projeto Ara Verá*. Campo Grande, 1998.
- Mc LAREN, P. *Multiculturalismo revolucionário: pedagogia do dissenso para o novo milênio*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.
- MOREIRA, A. F. B. Currículo, diferença cultural em diálogo. *Educação & Sociedade*, Campinas, ano 23, n. 79, p. 15-38, ago. 2002.

MOREIRA, A. F. B; CANDAU, V. M. Educação escolar e cultura(s): construindo caminhos. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, n. 23, p. 156-168, ago. 2003

MORIN, E. Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios. São Paulo: Cortez, 2002.

PEREZ, D; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. Ciência & Educação, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

PORLÁN, R; RIVERO, A; MARTÍN DEL POZO, R. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores II: estudios empíricos e conclusiones. Enseñanza de las Ciencias, Barcelona, v. 16, n. 2, p. 271-289, 1998.

PRIGOGINE, I; STENGERS, I. A nova aliança: metamorfose da ciência. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1991.

SILVA, T. T. Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo. 2. ed.

Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

TORRES, C. A. Democracy, Education and Multiculturalism – dilemmas of citizenship in a global world. Lanham. Nova Iorque. Oxford: Rowman & Littlefield Publ, 1998

VIETTA, K. “Não tem quem orienta, a pessoa sozinha é que nem uma folha que vai com o vento”: análise sobre alguns impasses presentes entre os Kaiowá/Guarani. Multitemas, Campo Grande, n. 12, p. 52-73, nov. 1998.

Recebido em 20 de fevereiro de 2009.

Aprovado para publicação em 30 de abril de 2009.