

EM BUSCA DE INFLUÊNCIAS CULTURAIS NA RESOLUÇÃO DE UMA ATIVIDADE DE CIÊNCIAS POR ALUNOS DE UMA ESCOLA INDÍGENA

SEEKING FOR CULTURAL INFLUENCES TO SOLVE SCIENTIFIC PROBLEM FOR INDIGENOUS PUPILS

Lúcia Helena Sasseron Roberto¹
Anna Maria Pessoa de Carvalho²

¹Universidade de São Paulo/ EDM/Faculdade de Educação e Instituto de Física, luciasasseron@yahoo.com.br

²Universidade de São Paulo/ EDM/Faculdade de Educação, ampdcarv@usp.br

Resumo

Este artigo pretende analisar uma aula específica de Ciências de uma escola indígena com o objetivo de identificar quando e como a cultura do aluno pode influenciar seu trabalho na resolução de um problema. Aplicamos com alunos da Escola Estadual Indígena Tupi Guarani Ywy Pyaú, de Peruíbe, estado de São Paulo, uma atividade de conhecimento físico a fim de encontrar evidências que demonstrem o aparecimento de influências culturais durante a investigação em busca da solução do problema proposto. Além disso, nos preocupamos também em encontrar elementos que indicassem a plausibilidade da aplicação de tal proposta em aulas ocorridas em um contexto intercultural. Ao fim, percebemos que os fatos apontam para a existência de influências culturais advindas das duas sociedades envolvidas nas aulas de Ciências e reforçam nossas hipóteses iniciais sobre a necessidade de propostas abertas e não-diretivas para o seu ensino no contexto intercultural.

Palavras-chave: Ensino Fundamental, Ensino Intercultural.

Abstract

This article seeks to analyse an specific science course in a school for indigenous pupils with the objective of identifying when and how the culture of the pupil may influence his work in the resolution of a problem. We involved some pupils of the State School for indigenous students "Tupi Guarani Ywy Pyaú", at Peruíbe in the State of São Paulo, in the activities related to a knowledge of physics, in order to encounter evidence that might show the influence of cultural factors in seeking solutions to the physical problems. Apart from that, we were also concerned to find elements that might indicate the plausibility of this principle of cultural influence in lessons given in an intercultural context. At the end of the study we concluded that the facts pointed to the existence of cultural factors, originating in the two societies, which impinged on the teaching of science.

Keywords: Elementary School, Intercultural Teaching.

INTRODUÇÃO

A reivindicação dos indígenas do estado de São Paulo, clamando por uma educação intercultural e bilíngüe, começou a ser atendida após a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 1996, que assegurou o direito a uma educação que possibilite ao povo indígena acesso às informações, conhecimentos técnicos e científicos da sociedade nacional, que recupere suas memórias históricas, reafirme suas identidades étnicas e valorize suas línguas e ciências (Brasil, 2002).

É fato que algumas comunidades já possuíam escolas próprias, contudo quem ali ministrava as aulas eram professores não-indígenas ou professores indígenas leigos.

Calcados na idéia de que a escola indígena não deve estar somente localizada na aldeia indígena, mas também deve fornecer um ensino com características próprias de sua sociedade, teve início, em julho de 2002, o curso de Formação de Professores Indígenas para o ciclo I do Ensino Fundamental, o MagIND.

Neste sentido, D'Ambrósio (2003) afirma que a educação de crianças de uma comunidade precisa ser realizada por membros desta mesma comunidade uma vez que, integrado ao seu povo, o educador conhece as necessidades e as particularidades, bem como o modo próprio de viver desta sociedade que acarreta e rege tais particularidades e necessidades. Deste modo, a criança sente-se parte da sua sociedade e da sua cultura. Ao mesmo tempo, contudo, uma criança da sociedade indígena precisa aprender muito sobre a sociedade dominante a fim de que entenda a organização do diferente, podendo usufruir do que pode beneficiar sua comunidade.

AS AULAS DE CIÊNCIAS NO MAGIND

Nossos primeiros contatos com os indígenas do estado de São Paulo ocorreram durante alguns momentos que antecederam o início das aulas do MagIND. Nestes encontros, muito ouvimos sobre as vontades, os anseios e as necessidades destes povos indígenas quanto ao ensino que desejam proporcionar para às crianças de suas comunidades. Além disso, baseamo-nos também em relatórios oficiais sobre as realidades física, social e cultural das aldeias envolvidas neste projeto, para que possuíssemos referências concretas a partir das quais planejamos o curso de Ciências Naturais que foi a eles oferecido no MagIND. Durante as aulas de Ciências Naturais propriamente ditas, várias foram as propostas que levamos para a sala de aula a fim de trabalharmos alguns tópicos de Ciências que se relacionassem com o dia-a-dia das comunidades indígenas envolvidas. Percebemos que as propostas apresentadas, de maneira geral, foram bem aceitas, contudo algumas das atividades fizeram com que os conhecimentos discutidos entrassem em conflito com as noções e entendimento sobre o mundo que os indígenas já possuíam. Com isso, o que notamos foi que atividades abertas e não-diretivas são a melhor alternativa para tratar noções científicas no âmbito escolar em um contexto intercultural.

As aulas de Ciências na escola indígena

Imersos neste contexto, pretendemos analisar as aulas de ciências desenvolvidas em uma escola indígena, com alunos da 1ª a 4ª séries, quando a professora aplica algumas das atividades cujas propostas haviam sido bem recebidas pelos professores indígenas durante sua formação. Nosso objetivo é procurar nestas aulas se (e como) os elementos culturais influenciam na construção de significados científicos por um aluno. Tendo em vista tal objetivo, alguns momentos tornam-se cruciais de serem examinados durante a aula observada. Pensamos que elementos trazidos do dia-a-dia dos alunos, de seu modo de ver e pensar o mundo, somente poderão aparecer caso eles tenham a oportunidade de se envolverem com a proposta sem que haja interferências incisivas do professor sobre o modo como o trabalho deve ser feito. Trata-se, portanto, de possibilitar e permitir que o aluno trabalhe ativamente no processo de resolução do problema, levantando suas próprias hipóteses, colocando-as em teste, refazendo-as quando necessário e buscando evidências que comprovem suas idéias e que possibilitem que o problema seja dado por resolvido. Tudo isso é realizado em grupo, fornecendo espaço e convívio para que os alunos conversem entre si, auxiliando um ao outro para o trabalho prático.

Neste sentido, as atividades escolhidas (Carvalho et al, 1998) são propostas abertas que permitem que os alunos se envolvam na resolução do problema, manipulando os materiais, agindo sobre eles, levantando hipóteses e tecendo argumentos que possam corroborar suas idéias de como e porquê terem chegado à solução. Estas atividades foram planejadas tomando como referência os quatro níveis de ação nos objetos propostos por Kamii e Devries no livro *O Conhecimento Físico na Educação Pré-escolar: Implicações da Teoria de Piaget*, de 1986. Estes quatro níveis são: (a) agir nos objetos para ver como eles reagem; (b) agir nos objetos para obter o efeito desejado; (c) tomar consciência de como o efeito foi produzido; e (d) dar as explicações causais.

O olhar sobre cada uma dessas etapas nos é importante uma vez que a cada um, e a qualquer desses momentos, elementos culturais poderão ser explicitados pelos alunos.

PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Nossa pesquisa pode ser vista como a união de dois grandes pólos: um deles sendo o ensino de ciências e o outro, a via que abrange as questões sociais e interculturais no fazer e no ensinar ciências.

Na linha que estuda o fazer ciência e a observação de fenômenos do mundo, Snively e Corsiglia (2000) propõem que a ciência nativa, ou seja, os conhecimentos e as proposições advindas de observações, são interpretações do mundo imersas em uma perspectiva cultural particular. Os autores lembram que crianças de diferentes experiências culturais normalmente interpretam os conceitos de ciência de modo diferente do que propõe a visão científica padrão. Isto fica bastante evidente se pensarmos que as crianças trazem para a sala de aula uma ampla variedade de idéias, crenças e valores próprios de seu modo de ver o mundo e estritamente relacionados com os aspectos culturais da sociedade na qual estão inseridas. Neste mesmo sentido, Cobern e Loving (2001) estudam as implicações culturais que o contexto social pode exercer sobre as noções extraídas de fenômenos naturais e desenvolvidas por alunos de escolas situadas em comunidades multiculturais. Os autores consideram que os conhecimentos nativos são, por vezes, aceitos e incorporados aos saberes da ciência ocidental tendo, assim, recebido

legitimidade dentro da comunidade científica da sociedade dominante. Desta maneira, fica explícita a idéia de que os saberes próprios de uma cultura podem ser considerados como saberes científicos já que são derivados da observação e da interpretação de fenômenos naturais. Explorando as características sociais na interpretação do mundo, Roth e Lawless (2002) afirmam que, sendo a construção do conhecimento uma atividade social, as origens sociais devem ser consideradas com o objetivo de que a forma de pensar dos estudantes possa ser mais bem compreendida.

Pelo outro pólo, levando em consideração a sala de aula e a construção de conhecimento pelos alunos, Kamii e Devries (1991) afirmam que os objetivos sociais e afetivos devem ser vistos como indissociáveis dos objetivos cognitivos. Assim, propostas como as atividades de conhecimento físico, que pressupõem o trabalho em grupo, devem, de alguma maneira, demonstrar características advindas da realidade social a qual pertence o estudante, explicitando elementos e formas de comportamento que reflitam o modo de vida de sua comunidade. O objetivo, no entanto, é possibilitar oportunidades para que os alunos, na ação com objetos, consigam chegar à construção do conhecimento. Antes disso, durante a investigação do problema, os alunos colaboram uns com os outros em busca da solução da questão colocada, havendo momentos também em que eles “co-operam”, operam juntos, em busca da resolução do problema.

Pensando no comportamento social, trazido pelos alunos e exibido em sala de aula, um trabalho de Ladeira e Azanha (1988), sobre a trajetória e vida de comunidades indígenas Guarani do estado de São Paulo, mostra-nos que o sentido de coletividade, que gera colaboração e cooperação entre os indivíduos, encontra-se, para estes povos, como advindo de esferas reguladoras da sociedade e seu cumprimento é parte da postura do indivíduo em prol do bem comum. Exemplifica isso um preceito sagrado transmitido de geração a geração e seguido desde sempre:

Quando amadurecer os frutos de tuas roças, darão de comer aos da tua tribo, sem exceção alguma. Para que se fartem todos é que os frutos chegam a amadurecer, e não para que sejam objetos de avareza. Dando de comer ao teu próximo, virão os de cima que ama aos do assento de teus fogões e eles adicionarão dias à tua vida para que repetidas vezes possa voltar a semear. (Cadogan, 1978, apud Ladeira e Azanha, 1988, p. 23)

Ainda pensando em aulas de Ciências com atividades experimentais, focando agora nossa atenção para o entendimento que surgirá destas aulas, remetemo-nos a Piaget (1977). Para ele, é necessário distinguir a simples constatação de um fato observado da explicação sobre o que se viu: a constatação leva à legalidade, ao passo que a explicação denota que a criança compreendeu o que observou e consegue estabelecer relações que permitam justificar o fenômeno visto. Baseando-se nos trabalhos de Piaget, Rey (2000), em um trabalho no qual analisa as explicações fornecidas pelos alunos ao fim de uma aula de conhecimento físico, estabelece diferenças entre as explicações do tipo legal e causal. A primeira seria aquela em que as operações são atribuídas aos sujeitos, as relações estabelecidas estão no plano da constatação e caracterizam-se por serem afirmações isoladas sobre fatos particulares. Já uma explicação do tipo causal pode ser estendida para outras situações e não depende de um único sujeito para que ocorra, uma vez que as estruturas operatórias são atribuídas aos próprios objetos.

Tendo como referência os estudos acima mencionados, passamos, agora, a apresentar um plano mais específico de nossa pesquisa propriamente dita.

CONTEXTO DA PESQUISA

Os dados analisados em nossa pesquisa foram coletados na Escola Indígena Tupi Guarani Ywy Pyaú, em Peruíbe, litoral sul do estado de São Paulo. A escola está localizada na aldeia indígena Piaçagüera, onde moram cerca de 200 indígenas da etnia Guarani Nhandeva, e somente a freqüentam crianças que moram na aldeia. A sala de aula que é nossa amostra é multi-seriada (2ª a 4ª séries) atendendo a 15 alunos que já estão há mais de um ano no Ensino Fundamental. Os alunos têm entre 8 e 13 anos e há ainda uma aluna ouvinte. Todos falam português em sala de aula embora tenham, uma vez por semana, aulas de Tupi Guarani.

Neste trabalho, retomando as referências teóricas destacadas, observaremos mais atentamente a aula em que os alunos resolvem “O problema dos carrinhos” (Carvalho et al, 1998). Pretendemos observar o processo que os alunos percorrem até estabelecerem suas opiniões sobre o porquê de terem obtido o efeito que foi produzido, buscando elementos que demonstrem influências culturais na resolução da atividade, bem como falas e atitudes que nos permitam entender qual foi o entendimento dos alunos sobre os conhecimentos científicos tratados durante a aula.

Metodologia de pesquisa

Optamos por analisar qualitativamente os dados com o objetivo de enfatizar pequenos gestos, atitudes e falas que estejam presentes na aula em questão. Os dados foram gravados em vídeo e a aula foi transcrita em sua íntegra de modo a possibilitar que vejamos todo o decorrer, percebendo e analisando as falas de cada um dos alunos em todo o momento em que a câmera captou sua imagem e/ou voz. Como não somente a fala é importante para este trabalho, mas também os acontecimentos e os gestos que ocorriam concomitantemente, logo pareceu-nos importante destacar também na transcrição os gestos feitos e os fatos ocorridos durante as conversas. Com o objetivo de preservar a identidade dos alunos, resolvemos fazer menção a eles por meio das três letras iniciais de seu nome. O vocábulo PROF aparece toda a vez que a professora da turma faz algum comentário. Frequentemente ela é chamada pelos alunos por seu apelido, Mimi, e preservamos este nome. Além disso, colocaremos entre chaves todas as informações importantes que demonstrem o que acontecia visualmente no momento da fala transcrita.

O PROBLEMA DOS CARRINHOS

Nesta atividade de conhecimento físico em particular, os grupos recebem carrinhos, especialmente preparados para a aula, com bexigas acopladas em sua parte posterior. O objetivo é trabalhar com os alunos o fato de que o ar é capaz de produzir movimento. Assim, de posse de dois carrinhos, o grupo deve decidir qual deles é o mais adequado para disputar uma corrida que será organizada por eles mesmos, com a participação de todos os grupos.

A seguir, daremos ênfase a determinados momentos marcantes que se mostram significativos quanto a atitudes, comportamentos ou mesmo falas que nos remetam à explicitação de elementos culturais próprios dos alunos envolvidos nesta aula.

Análise da aula

A aula começa quando a professora distribui os carrinhos aos grupos. Mesmo que ela ainda não tivesse comentado nada com os alunos a respeito de um problema a ser investigado, eles já começam a levantar hipóteses sobre como fazer para o carrinho andar, deixando evidente o movimento de ação sobre o objeto com o objetivo de perceber como ele funciona. É o caso explicitado na fala abaixo.

(5) JED: Oba, tem que encher a bola pra sair. Mimi, eu já entendi o que é para fazer.¹

Nos instantes que se seguem, a professora propõe que os grupos testem os dois carrinhos que receberam, fazendo-os andar. Os alunos demonstram, então, suas primeiras hipóteses sobre como fazer para resolver o problema proposto.

(24) PIT: Tem que encher? Mimi, tem que encher?

(32) JED: Vai estourar. Vai estourar. Vai estourar. Vai estourar porque tá (inaudível) [referindo-se ao balão que NAT, sua colega de grupo, está enchendo]

(37) JOY: O LEO. Vai estourar, LEO, a bexiga se você ficar coisando e...

Mas é somente mais tarde que a professora proporá o problema propriamente dito aos alunos.

(52) PROF: Agora, do grupo, eu quero que escolha o melhor carrinho pra ir participar da corrida. Investiga aí, examina, vocês vão virar tudo mecânico. [enquanto a professora fala, os alunos conversam entre si] Desses dois carrinhos da mesa, vocês têm que escolher um pra corrida.

É interessante observar que a professora, ao incentivar os alunos a manipularem o carrinho, utiliza o termo “mecânico”, referindo-se ao profissional responsável pelo conserto e/ou conservação de máquinas. Sabemos que esta profissão foi desenvolvida a partir de necessidades que a cultura não-indígena apresenta devido à sua organização social e tecnológica, logo é uma profissão própria da cultura não-indígena, mas, mesmo assim, percebemos que a palavra não causou nenhum tipo de estranhamento entre os alunos. Isso nos traz evidências claras de que elementos da sociedade não-indígena têm significados práticos e concretos para essa sociedade indígena mesmo que não próprios dela.

¹ O número entre parênteses indica o turno referente à fala transcrita.

Logo em seguida, os alunos já estabelecem hipóteses quanto ao que pode fazer o carrinho andar mais e melhor: percebem que é necessário que o carrinho não apresente defeitos mecânicos, mas também já notam que a quantidade de ar colocada dentro da bexiga pode ser uma variável importante para o deslocamento.

(89) RAN: A minha roda não tá rodando...

(91) JOY: LEO, enche bem. Enche um monte.

Quando os alunos já testaram os carrinhos, sabem como eles funcionam e já escolheram qual o mais adequado para participar da corrida, tem início uma conversa entre professora e alunos sobre a pista onde será realizada a corrida e também sobre o estabelecimento das regras que regerão a disputa.

(132) PROF: E o espaço pro carrinho ir? Vai ser qualquer lugar aqui? Ou vamos fazer uma pista? [mostra o local enquanto fala] (133) ROB: Uma pista. (134) JED: Mimi, Mimi, se for a largada aqui... (135) PROF: Aí quem sair fora? Perdeu? (136) ROB: Hãhã. [concordando] (137) JED: Mimi, Mimi. Ninguém, ninguém, nenhum dos carros vai chegar aqui. (138) REN: Não, Mimi. É, é... Quem chegar mais na frente assim é que ganhou.

Vale notar aqui que, ao opinarem sobre a construção da pista e o estabelecimento das regras, os alunos demonstram saber como operacionalizar os carrinhos e quais os resultados que podem esperar ao agirem sobre eles (turnos 137 e 138). Quando isso se dá por encerrado, a professora organiza os alunos para que comecem a corrida.

Atentos, os alunos palpitam com os colegas sobre como fazer para ganhar a corrida e dão dicas uns aos outros. Acontece o primeiro embate e os alunos comemoram a brincadeira, contudo o que nos pareceu mais interessante neste instante foi a fala da professora:

(225) PROF: PIT, dá o carrinho pra outro. Dá pra... LEO. Vai com... ALI. LEO e ALI. Vai.

O que nos chama a atenção é o fato de que, normalmente, esta atividade pressupõe a competição entre os grupos. Assim, em “baterias”, dois grupos por vez se enfrentam e os derrotados vão sendo eliminados até se chegar ao carrinho vencedor. Contudo, pelo modo como a professora encaminhou a atividade, todos os alunos poderão participar da corrida, testando os carrinhos e *comparando o desempenho* do mesmo com o carrinho do colega. Com isso, entra em evidência o comportamento cooperativo entre os alunos, e a disputa não é vista de maneira tão acirrada como normalmente ocorre entre os alunos não-indígenas.

A troca dos carrinhos acontece ao longo de todas as “baterias” e a brincadeira somente tem fim quando todos os alunos puderam participar da corrida. Neste momento, a turma organiza

um grande círculo e inicia-se a discussão, orientada pela professora, sobre o que ocorreu durante a atividade.

Neste início de discussão sobre o “como”, o que se espera é que os alunos comentem acerca do que fizeram para o carrinho andar e participar da corrida. Muitos pontos podem ser citados nesta discussão e eles vão desde os primeiros testes em busca dos movimentos iniciais do carrinho e a reparação de problemas mecânicos do brinquedo até os relatos sobre quais as melhores maneiras de fazer com que o carrinho se movimentasse de maneira satisfatória para participar da corrida.

(391) PROF: E aí, de novo, né? Como que vocês conseguiram, como que vocês andaram com o carrinho, como que vocês... (392) ALA: Enchendo a bexiga. (393) PROF: Não. Pra fazer ele andar vocês encheram a bexiga, mas como que vocês escolheram o carrinho pra ir correr? (394) ALA: Porque tava bom.

Percebemos que os alunos começam a falar sobre a necessidade de se encher a bexiga que está acoplada ao carrinho para que ele ande, contudo a professora insiste em que eles comentem sobre como foi a escolha (turno 393). A pergunta colocada parece não ter sido compreendida pelos alunos que até então comentavam sobre elementos importantes para tal escolha. Assim, confusos com a questão, os alunos passam a tecer comentários do tipo “porque ele era bom” (turno 394) para explicarem o motivo de um carrinho ter sido o escolhido, o que desvia a atenção de fatores absolutamente necessários de serem lembrados, pois são a base para que se possa, mais tarde, estabelecer algum tipo de relação entre o que foi feito e os motivos e as causas de o objeto ter reagido de uma maneira ou de outra.

O que podemos perceber, então, são os alunos relatando o que fizeram e constatando os fatos observados.

(419) PROF: Como, JOY, que você fez? Como? (...) ² Como que você conseguiu ver os carrinhos? Como? (420) JOY: Com a bexiga. (421) PROF: Com a bexiga. Que que você fez com a bexiga? (422) JOY: Assoprei no caninho. (423) PROF: Oi? [não entende o que JOY diz] (424) JOY: Assoprei no caninho. (425) PROF: Você assoprou no caninho e andou. E pra você descobrir qual que era o carrinho que corria mais, como que você fez? (426) JOY: Assoprei. (427) PROF: Tá. Assoprou e pôs os dois pra correr ou não? (428) [JOY confirma com a cabeça] (429) PROF: E você viu qual que tava melhor? (430) [JOY confirma com a cabeça]

Vemos, com isso, que, durante seu relato, JOY parece reconstruir mentalmente a atividade realizada em aula, mencionando fatos importantes da ação que podem ajudá-la na compreensão do que ocorreu. Seu relato é descritivo, detalhando passo a passo o que foi feito para se resolver o problema e permitindo que os colegas acrescentem mais detalhes a cada nova exposição. Um outro relato deste instante também é digno de nota:

² O símbolo (...) aparece toda as vezes em que o interlocutor faz uma pausa em sua fala.

(440) JES: ...inaudível... aí eu vi aquela bexiga lá, aquela coisinha lá. Aí, aí eu fui fazer assim [leva a mão até a boca]...inaudível... aí, aí depois eu peguei, aí eu peguei e assoprei, aí ele encheu, aí depois eu peguei, quando foi na hora de, de mostrar pro RAN, eu peguei, [leva a mão até a boca] enchi, enchi, daí eu peguei e soltei. (441) PROF: E como você viu que, como que você, é, percebeu qual que corria mais depressa? Como que você tinha que fazer pra ele correr mais depressa? (442) JES: Encher. A bexiga. (443) PROF: Aí ele corria mais depressa? (444) [JOY confirma com a cabeça]

Pelo relato de JES podemos identificar claramente quais os passos tomados por ela para resolver o problema. Inicialmente ela fala sobre o momento em que percebe que a bexiga pode ser utilizada para fazer o carrinho andar e comenta até sobre o fato de que, enchendo a bexiga, o carrinho adquire mais velocidade no instante em que é solto (turno 442). Percebemos que suas ações são declaradas como as responsáveis pelo resultado obtido, o que nos transparece a idéia de que o efeito observado ocorreu naquela situação mediante certas atitudes, quando ela própria, JES, imprime alguma ação ao objeto.

É importante destacar que, de maneira geral, durante a discussão do “como”, elementos importantes são mencionados enquanto os alunos fazem seus relatos, trazendo variáveis responsáveis pelo bom ou mau funcionamento dos carrinhos e, conseqüentemente, para a resolução do problema proposto.

Logo após, começa a discussão que pretende chegar a explorar o “porquê” de o carrinho ter andado.

(560) PROF: E por que que vocês acham que o carrinho foi, que o carrinho que vocês escolheram andava assim tão... investiga aí por que que vocês acham que, por que será eles ganhavam? (561) GEM: Por causa que a roda corre mais, porque a roda vai mais rápido. (562) LEO: E também aquela roda que tava lá, ela não vira.

É necessário observar que a pergunta colocada pela professora (turno 560) não estabelece uma linha a partir da qual as respostas dos alunos sejam dadas. Vemos, então, que eles voltam a comentar sobre as rodas e a importância de elas estarem funcionando corretamente para que o carrinho possa se deslocar satisfatoriamente, deixando de mencionar fatores que, de fato, eram importantes de serem comentados nesta discussão. Assim, notamos que os alunos relatam ainda, na discussão sobre o “porquê” de o carrinho ter andado, o “como” fizeram para obter tal ação. Este fato fica bastante claro nas falas abaixo destacadas:

(575) PROF: Não, não era isso que eu queria falar. (...) Ah, você tinha, não sei se foi você ou se foi o RAN que falou que o carrinho ganhou, é, porque ele estava melhor, tava com a roda tudo perfeita, foi por isso que ele ganhou. Será que foi só por isso que ele ganhou? (576) RAN: Não, não. (577) ROB: Não. Porque ele, ele tava bom. (578) GEM: É. Porque ele tava bem melhor e ele, ele não...

Os momentos acima voltam a ser aqueles em que os alunos atribuem às características físicas e mecânicas do carrinho o fato de um ser mais propício para a corrida do que outro. A professora, por sua vez, conduz a discussão para que este tipo de afirmação venha à tona, de tal modo que os alunos não explicitam possíveis explicações do porquê de o carrinho ter conseguido se movimentar sem que tivessem sido empurrados manualmente. O que se vê são relatos descritivos comentando sobre os detalhes da escolha do carrinho e nenhum aluno, durante toda a discussão, explicita qualquer relação que possa ser considerada como uma explicação para o porquê de o carrinho ter se movimentado. Ao contrário, todas as manifestações dos alunos são voltadas para a exploração dos fatores sobre como fazer para o carrinho andar, demonstrando que a preocupação ao comentar sobre a atividade recai sobre os aspectos práticos de sua resolução, desconsiderando-se uma explicação geral que regeria o fenômeno observado.

Assim, mesmo quando novas variáveis são trazidas à discussão, nenhum aluno chega a estabelecer uma relação do tipo causal entre os fatores observados.

(581) NAT: É que a bexiga tava mais cheia. (583) PROF: Porque a bexiga tava mais cheia. Por isso, só por isso? (584) JES: Não. Porque a roda tava, tava boa.

Para finalizar a discussão, a professora inicia uma conversa sobre a relação da atividade feita em aula com elementos e fatos que os alunos já tenham presenciado no dia-a-dia da aldeia. O foco central da atenção dos alunos recai sobre a brincadeira de fazer carrinhos andarem ou de encher uma bexiga.

(595) PROF: Tem alguma coisa que parece com isso aqui dentro da aldeia, que vocês costumam fazer? (596) Alguns: Não! (597) GEM: Quando nós tá andando de carro. (599) LEO: Não. Nós brinca de carrinho, nós, nós brinca de apostar corrida, nós pega...

(607) LEO: Nós pega, se nós ganha uma bexiga, nós pega no coiso assim, e, e pega um cano assim e coisa assim, põe assim no coiso, daí nós pega a bexiga e amarra um negócio assim, daí nós pega e assopra.

De qualquer modo, é interessante perceber que mesmo a brincadeira citada como uma experiência já vivida pelos alunos durante o dia-a-dia é algo bastante semelhante ao que fazem as crianças não-indígenas quando estão brincando, seja com carrinhos, seja com bexigas. Isso nos mostra, mais uma vez, que elementos da cultura não-indígena estão presentes e são fortes na realidade das crianças indígenas, exercendo influência em seu modo de agir e, talvez, de ver o mundo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao fim, é necessário comentar que toda a aula transcorreu de maneira bem diferente da forma como estamos habituados a observar quando a atividade é realizada por alunos não-indígenas. A manipulação dos materiais e o envolvimento dos alunos com a atividade foram

bastante satisfatórios levando-os a testarem suas hipóteses ao decorrer da investigação. Como já dissemos, a corrida não aconteceu em ritmo de disputa acirrada entre os grupos. Vimos trocas de informações entre os participantes e mesmo empréstimo de carrinhos para que outros alunos pudessem participar da brincadeira; e a própria maneira como a corrida foi organizada reflete um comportamento assumido pela professora e assimilado pela turma que permitiu as intensas cooperação e colaboração entre os alunos. Assim, o que mais nos chamou a atenção foi o fato de a corrida acontecer em “baterias” em que os alunos concorriam dois a dois, trocando entre si os carrinhos e incentivando que todos participassem da brincadeira independente do grupo ao qual pertencessem.

As discussões, contudo, não foram verdadeiramente boas. Os alunos comentaram bastante a respeito de como fizeram para que os carrinhos movimentassem e alguns até fizeram referências a características mecânicas que tiveram de ser examinadas para que os testes pudessem ocorrer de maneira satisfatória, transparecendo a preocupação bastante explícita sobre o fator prático da atividade. Apesar disso, as falas dos alunos, quando indagados acerca do porquê de os carrinhos terem andado, não transpuseram a barreira da constatação dos fatos durante a resolução do problema, demonstrando que relações entre o que acontecia e as suas possíveis causas não foram estabelecidas.

Também é importante ressaltar um tipo de comportamento desenvolvido pelos alunos nas duas aulas analisadas que parece ser um reflexo do modo como a comunidade em que vivem se estrutura. Ao auxiliarem os colegas durante a investigação dos problemas, pudemos verificar que, por muitas vezes, a ajuda fornecida avançava o campo da simples colaboração durante o surgimento de um problema qualquer na ação sobre os materiais e se estendia para a *co-operação*, transparecendo a intenção de trabalhar junto com o colega, como se o problema de um fosse problema do outro e, por isso, a necessidade de agirem juntos em busca da solução que beneficiasse a todos.

Mesmo que tenhamos presenciado comportamentos como os citados, refletindo a transposição da maneira como vivem para o contexto da sala de aula, observamos com mais frequência, na aula analisada, elementos advindos da cultura não-indígena sendo trazidos à tona durante a investigação realizada pelos alunos indígenas. Fosse durante a manipulação dos objetos ou na própria fala dos alunos, pudemos vislumbrar o alcance e a penetração de costumes não-indígenas nos hábitos das crianças que participaram da aula. De qualquer modo, o fato de os alunos terem se envolvido ativamente e intensamente com o problema proposto fornece-nos indícios de que atividades de ensino de ciências que partam de propostas abertas e não-diretivas, como são as atividades de conhecimento físico, são capazes de fazer com que os alunos trabalhem livremente, expondo todas as suas idéias e construindo novas delas quando necessário, logo, expondo todas suas referências anteriores obtidas no cotidiano dentro de uma sociedade qualquer e, neste caso, indígena.

Mesmo a clara demonstração de um envolvimento pela atividade bastante satisfatório por parte dos alunos, preocupa-nos o fato de que nenhum aluno estabeleceu relação causal para o fenômeno que era investigado. Nossas hipóteses sobre tal acontecimento recaem sobre dois pontos principais: a questão inicial que suscitou o trabalho de investigação e a participação da professora nos momentos em que a sala discutia o trabalho prático realizado instantes antes.

As questões colocadas aos alunos durante a proposição do problema pela professora podem ter sido responsáveis pelo tipo de explicações dadas. Na atividade de conhecimento físico estudada neste trabalho, a questão inicial propõe um problema concreto que pode ser resolvido de maneira prática por meio do material disponibilizado aos alunos, com isso pode ser caracterizada como questão instigadora e não é, em absoluto, pergunta causal. Pensamos que este fato possa ter levado os alunos a insistirem em comentar sobre o modo como resolveram a atividade, detalhando os procedimentos adotados e demonstrando a atenção destinada em transmitir aos demais os passos que podem ser seguidos para bem resolver o problema, mesmo quando eram instigados a tecer comentários sobre o porquê de terem obtido o resultado satisfatório.

Além disso, quando os alunos contavam aos colegas, na discussão geral, como fizeram para resolver o problema, mesmo que com relatos detalhados, a interferência da professora não foi suficiente para que outros pontos importantes de serem discutidos fossem realmente lembrados pelos alunos. A tentativa de detalhar o modo “certo” de resolver o problema ofuscou qualquer menção aos cuidados necessários para se obter tal resultado podendo ser o responsável por as explicações não serem suficientemente fortes a ponto de transpor aquela situação determinada e ser expandida para outras ocasiões em que o mesmo fenômeno pode ser observado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brasil, Secretaria de Educação Média e Tecnologia, **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnológica, Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.
- Carvalho, A.M.P., Vannucchi, A.I., Barros, M.A., Gonçalves, M.E.R. e Rey, R.C., **Ciências no Ensino Fundamental – O conhecimento físico**. São Paulo: Editora Scipione, 1998.
- Coburn, W.W. e Loving, C.C., Defining “Science” in a Multicultural World: Implications for Science Education. **Science Education**, Vol. 85, n. 1, páginas 50 – 67, jan, 2001.
- D’Ambrósio, U., Palestra de abertura do Curso de Formação de Professores Indígenas do Estado de São Paulo, **Magistério Indígena Novo Tempo – Um Caminho do Meio (da proposta à interação)**, São Paulo: 2003.
- Kamii, C. e Drevies, R., **O Conhecimento Físico na Educação Pré-escolar: Implicações da Teoria de Piaget**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.
- Kamii, C. e Drevies, R., **Jogos em Grupo na Educação Infantil - Implicações da Teoria de Piaget**, São Paulo: Trajetória Cultural, 1991.
- Ladeira, M.I. e Azanha, G., **Os Índios da Serra do Mar – A presença Mbyá Guarani em São Paulo**, São Paulo: Nova Stella Editorial, 1988.
- Piaget, J., **La Explicación en las Ciencias**, Barcelona: Ediciones Martínez Roca, 1977.
- Rey, R.C., **Um Estudo da Causalidade Física em Atividades de Ensino**. Dissertação de mestrado apresentada à Faculdade de Educação da USP, São Paulo: 2000.

Roth, W.M. e Lawless, D., Science, Culture and the Emergence of Language, **Science Education**, Vol. 86, n. 3, páginas 368 – 385, maio, 2002.

Snively, G. e Corsiglia, J., Discovering Indigenous Science: Implications for Science Education. **Science Education**, Vol. 85, n. 1, páginas 6 - 34, jan, 2001.