

# A CIÊNCIA COMO EXPRESSÃO DA CULTURA E A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA

## THE SCIENCE AS EXPRESSION OF THE CULTURE AND THE DIDACTICAL TRANSPOSE

Darlisângela Maria Monteiro<sup>1</sup>  
Marcos Frederico Krüger<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Amazonas – UEA Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia/E-mail: darlimonteiro@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Amazonas – UEA /Professor Dr. do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia /Escola, E-mail: marcosfrederico@vivax.com.br

### Resumo

Este apresenta o resultado da pesquisa sobre mitos, com análise do livro *Estórias e experiências de Baíra - o grande burlão*, de Nunes Pereira, e seu aproveitamento no ensino de Ciências naturais. Tomam-se, como objeto, os saberes tradicionais presentes nas narrativas. Foi realizada sob a perspectiva bibliográfica e de análise das narrativas mitológicas, visto que elas são consideradas um produto cultural e, desta forma, portadoras de conhecimento. Discuti-se a transposição didática a partir das estórias dos parintintins (tribo que gerou as narrativas sobre o herói Baíra), bem como os pressupostos que fundamentam a proposta. Argumenta-se sobre as implicações referente à articulação dessa no ensino de ciência. Assim, se propõe a aplicação do recurso para ser utilizado na escola pelos professores com seus alunos, visando favorecer tanto a ressignificação de conteúdos específicos de ciências, como outras possibilidades de desenvolvimento de uma aula interdisciplinar e contextualizada com a cultura da região Amazônica.

**Palavras-chave:** Mitos Amazônicos. Transposição didática. Ensino de Ciências.

### Abstract

A presentation of the results from the research about myths, with an analysis of the book *Experiences and Stories of Baíra – the Great Faker (Experiências e Estórias de Baíra - o grande burlão)*, of the author Nunes Pereira, and its use for Natural Science teaching. Thus, the research aimed to know how it was possible to transmit the scientific knowledge of the traditional knowledge found in the narratives. This subject was made under the bibliographical perspective and analysis of the mythological narratives, since they are considered a cultural product and, in this way, carriers of knowledge. Thus discussed about the didactical transposition from the Parintintins stories (tribe that originated the narratives about the hero Baíra), as well as the presuppositions that are the foundation of the proposal. It is argued on the implications on the articulation of the science of teaching. Therefore, it has been proposed the application of this resource to be used by the teachers with their students, aiming to support the redirection of specific content of science, as well as other possibilities of development of an interdisciplinary class and contextualized with the culture of the Amazon region.

**Keywords:** Amazonian Myths. Didactical transpose; Science teaching.

## INTRODUÇÃO

Em 1944, Nunes Pereira lançou o livro *Experiências e estórias de Baíra – o grande burlão*. Nela, esse antropólogo organizou uma série de narrativas dos índios Cauaiua-Parintintim, do rio Madeira, cujo protagonista é Baíra, um misto de herói e anti-herói ou, em linguagem científica mitológica, de herói civilizador e burlão.

A narrativa a ser apresentada, em si mesma, ganha forma que se diferencia das outras. Nesse sentido, estão em três categorias: cosmogônicas, etiológicas e escatológicas. A narrativa trabalhada nesse é mitos etiológicos que, de acordo com a definição de Krüger (2005), levam ao exato surgimento de, entre outras coisas, plantas, objetos, animais e montanhas, sendo que a peculiaridade é o sacrifício de um indivíduo em benefício dos demais. O herói civilizador, nessas narrativas, ensina a humanidade a usar o bem oferecido.

Desta forma temos por objetivo apresentar uma proposta para desenvolver um conteúdo de ciências naturais através das “Estórias e experiências de Baíra – o grande burlão”, de Nunes Pereira, pela transposição didática no Ensino de Ciências Naturais, sendo que, a proposta articula é direcionada para o sétimo ano do Ensino Fundamental, nesta se articula os conceitos que os alunos já possuem sobre os fenômenos narrados, com os conteúdos que o professor precisa desenvolver em sua aula.

Este está dividido em seis partes, nos dois primeiros subtítulos argumentamos sobre a utilização das narrativas indígena na prática de sala de aula e a necessidade da (re)contextualização do ensino. Segue-se destacando os elementos fundamentais para a proposta de trabalho, assim como, a teoria pedagógica que a fundamenta, o embasamento teórico e a descrição de como desenvolver a proposta. E nas considerações as implicações referente a aplicação dessa no ensino de ciência para o professor e para a região Amazônica.

## 1 ENSINO DE CIÊNCIAS COM A CULTURA INDÍGENA

A formação dos professores em Ensino de Ciências praticamente se inicia com as preocupações dos formadores em relação ao processo de ensino-aprendizagem nos diversos níveis e áreas de ensino, principalmente no Ensino Fundamental sempre realizado através da reprodução e distanciamento do conhecimento cultural do estudante, que resultavam na ausência de motivação marcada pela linguagem puramente técnica (BEJARANO e CARVALHO, 2003), resultando muitas vezes em fracassos na aprendizagem. Entretanto, não podemos negar as relações fundamentais existentes entre os sujeitos que adquirem os conhecimentos e a linguagem que os expressa.

Na realidade escolar que temos hoje, não se pode deixar de lado a influência de elementos mediadores entre o aluno e o objeto de conhecimento, muito menos não considerar a diversidade cultural. Como sabemos a aprendizagem está ligada à produção de significados, manifestadas através da linguagem (D’AMBROSIO, 1997) durante o processo de ensino-aprendizagem. Sendo que na formação profissional deveríamos estar sendo preparados para articular diferentes saberes com as interpretações que o estudante dá ao conhecimento, com as transformações científicas e tecnológicas.

Nesse sentido, concordamos com Rodrigues e Carvalho (2002, p. 2), para quem “o professor precisa adotar uma postura crítica” para reconhecer a relação que existe entre o interesse dos estudantes, o conhecimento e as abordagens, que anteriormente só poderiam ser utilizadas em outras áreas de ensino e pesquisa. Tomemos como exemplo os estudos sobre a linguagem, embora seja na matemática (ZUFFI; PACCA, 2002). Compreendemos que é um grande desafio para o professor articular ciência e conhecimento tradicional (mito), que em um primeiro momento pode parecer incompreensível e muito estranho por mais que se utilize a abordagem interdisciplinar.

Entendemos que com o passar do tempo, percebe-se que outros saberes, outras formas de conhecimento precisam ser consideradas nos estudos, para darem suas contribuições mesmo sendo um processo árduo, por isso a proposta é menos ambiciosa, pois se pensa trabalhar com a interdisciplinaridade, especialmente por se tratar de conhecimento indígena.

Sabe-se das dificuldades de ambos os lados, professor e estudante, para viabilizar um encontro entre o Ensino de Ciências e o conhecimento tradicional, mas pode ser “um momento de encontro – entre quem quer aprender e quem quer ensinar – que não pode ser negligenciado” (BARROS e CARVALHO, 1998, p. 87). E o professor é fundamental como mediador dos diferentes saberes.

O docente deve, antes de tudo, e de todos os demais, sentir simpatia e familiarizar-se com o que se propõe utilizar como estratégia ou recurso, visando propiciar situações de ensino e aprendizagem. Obviamente, mais do que simpatizar, ele deve gostar intensamente da busca pelo saber ensinar ciências, preocupando-se com a atualização de seu saber e não só com o conteúdo de maior interesse. Precisa buscar novos conhecimentos, inclusive em outras áreas, como a literatura regional que nos narra a construção do conhecimento tradicional dos primeiros povos de uma dada região, assim auxiliando-o no processo dual de ensino-aprendizagem, para que consiga manter o diálogo entre o saber científico e o saber tradicional do aluno, para que não ocorra o que Nardi (2004, p. 10) fala a esse respeito: os saberes podem ser “resistentes a mudanças e funcionar como importantes obstáculos à aprendizagem escolar”. Portanto, entendemos que nos processos pedagógicos deva se utilizar da “transmissão cultural do conhecimento”, uma vez que o saber científico se apresenta como um conjunto de símbolos a ser decodificado por um novo sujeito.

## **2 (RE)CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Aplicação do conhecimento científico é realizada na maioria das vezes através de exposição teórica, criando, assim, uma relação distanciada entre o assunto estudado e o levantamento de hipótese, explicações e conceitos, que poderiam surgir se houvesse outra forma de abordagem (MONTEIRO e TEIXEIRA, 2004). Desde as últimas décadas do século XX, estão sendo propostas, nos objetivos da educação científica, modificações que afetam o entendimento do conceito de *conteúdo escolar*. Essas novas propostas, que no Brasil foram direcionadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), refletiram a discussão internacional sobre esses conceitos, o que permite uma abordagem de outras áreas, como a que está sendo proposta, que aglutine aspectos culturais diversos.

Emerge, porém, uma nova preocupação para que o ensino consiga conjugar harmoniosamente a dimensão conceitual da aprendizagem dos conteúdos disciplinares com a dimensão formativa e cultural (MORAIS, 2007). Propõe-se ensinar Ciências a partir da abordagem cultural dos mitos regionais.

Entretanto, a dimensão conceitual sofre mudanças com as influências culturais ocorridas em dado período de tempo. Destaca-se, assim, a importância da concepção de ciências que se quer hoje, vinculada a aspectos sociais, tecnológicos e culturais, que tanto influenciam e motivam a ciência a provocar transformações na sociedade.

Tal postura é motivada pela não aceitação de se passar para as novas gerações o modelo de ciências que tem aversão a outros conhecimentos que não sejam testáveis através de seus métodos, como a cultura dos povos indígenas, que sofreu o processo de aculturação a partir do contato com a cultura do branco. Por outro lado, pode-se dizer que a ciência está menos fechada em seus conteúdos, está menos resistente às contribuições das outras ciências e já aceita modificações na maneira de ser ensinada, permitindo ao estudante que participe do processo de construção conceitual, quando lhe é dada a oportunidade de argumentar, ao invés de receber resposta definitiva.

O educador que compreende a relevância do conteúdo a ser ensinado com argumentações está direcionando o ensino de ciências para um enfoque de aculturação do conhecimento científico (MORAIS, 2007). Argumenta-se que, nessa perspectiva, a aquisição do conhecimento ocorre de modo diferenciado, levando o professor a ter nova postura ao ensinar. Essa postura requer o conhecimento dos mitos, para que o mestre possa articulá-los com o ensino de determinados conteúdos de ciências naturais.

Não se pode falar de ampliações metodológicas sem antes contextualizar as mudanças conceituais que estão legitimando o processo de aculturação do conhecimento. Esse processo, descrito na história da ciência, começa com os gregos e seus questionamentos sobre os fenômenos da natureza e a aplicação do método de verificação (GHEDIN, 2003). Entretanto outra mudança conceitual de ciências veio a partir do século XIX, que tem como um de seus defensores Auguste Comte (1798-1857). Sua filosofia, chamada de Positivismo, era baseada na experiência como única maneira de se construir o conhecimento sobre os fatos e fenômenos, ou seja, exaltava-se a importância do método experimental para a construção do conhecimento, sendo ele verdade comprovada e não questionável.

Novas mudanças sociais ocorridas no século XX provocaram outra mudança conceitual significativa. Com o “Círculo de Viena” na década de 20, fundado por um grupo de filósofos e cientistas, emergiu o *Empirismo Lógico / Positivismo Lógico ou Neopositivismo*. Nesse caso, a adesão a dois princípios são os que definem o ideal de ciência: Princípio do Empirismo e Princípio do Logicismo. De acordo com o primeiro, uma formulação conceitual só será relevante se tiver uma base empírica. Em outras palavras, na medida em que for fundado na experiência. Já o outro princípio afirma que um conceito ou sistema de enunciados, para ter valor científico, deve ser passível de exata formulação na linguagem da lógica (KUHN, 1979).

Nova mudança no pensamento filosófico se deu com as críticas a essa tendência, na década de 30. Seus expoentes foram Gaston Bachelard (1884-1962), Karl Popper (1902-1994), com a publicação do livro *A Lógica das investigações científicas* e Thomas Kuhn (1922-1996), a *Estrutura das Revoluções Científicas*. As críticas desses pensadores contribuíram, principalmente, para as pesquisas em ensino de ciências.

Mais uma abertura para a construção do conhecimento científico dentro de sala de aula deu-se a partir dos anos 70, com os trabalhos de Jean Piaget (1896-1980) e Lev Vygotsky (1896-1934), dentre outros. Mais voltados para a área da psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem, com suas pesquisas puderam ajudar o professor a pensar no aluno e de como o conhecimento deve ser levado a ele. As ferramentas teóricas trazidas da sociologia da ciência e da psicologia ajudaram na evolução dos processos de aquisição do conhecimento, pois elas ressaltam a necessidade de se conhecer como os estudantes estruturam as suas concepções, tendo como base os conceitos espontâneos.

Os estudos surgiram primeiramente na física, depois na química e, por último, na biologia. Isso para falarmos apenas nas ciências naturais, buscando integrar a filosofia da ciência com a teoria cognitiva construtivista. Nesse aspecto, há de se concordar que houve um grande salto na história da ciência, por ter aceitado a contribuição de outras áreas do conhecimento em busca de soluções para reorganizar o conhecimento científico em sala de aula. As concepções cognitivas trouxeram a compreensão de que o conhecimento é construído por cada indivíduo e, com avanço das pesquisas, puderam comprovar que ele possui estrutura conceitual e não é um ser desprovido de conhecimento ao chegar à escola. Essa nova visão rompeu com a didática tradicional. Outra contribuição vem ainda da união da área da psicologia russa com a escola histórico-cultural. Em tal caso, afirma-se que o sujeito é o resultado das interações sociais, e é isso que garante a sua sobrevivência (LEONTIEV, 2004).

Diante dessas dificuldades, precisamos pensar que a contextualização do ensino de ciências é uma estratégia primordial para a construção de novas significações para a realidade, que se manifesta com especificidades completamente distintas daquelas de onde vêm os modelos

didáticos para serem desenvolvidos, especificamente, no ensino de ciências naturais. Muitos dos conteúdos a serem trabalhados pelos professores trazem, em seus modelos iconográficos, realidades distantes das que os estudantes estão habituados. Com isso não se está defendendo um ensino regionalizado e que negligencie outros contextos fora da região amazônica. Trata-se apenas de uma forma de se reconstruir o conhecimento por outro viés, levando o estudante a perceber nas narrativas a possibilidade de se identificar com noções e conceitos de ciências naturais os quais se originam de um contexto maior, onde estão envolvidos aspectos sociais, políticos, econômicos e educacionais das comunidades pertencentes ao Amazonas.

Isso porque não se pode ignorar um público que tem suas teorias, técnicas e metodologias, e que são assimiladas e vivenciadas. Como exemplo, pode-se citar o caso dos mitos dos parintintins. O que se quer dizer com isso é que a contextualização do ensino de ciências com a cultura é necessária para a realidade local, que tem características tão peculiares. Além disso, a escola é um espaço de produção de saberes e, nesse sentido, possui outra concepção de *saber*, de se estruturar. É uma resultante da busca pela racionalidade mais ampla e mais flexível, capaz de dar conta da multiplicidade e da diversidade dos saberes humanos dentro do ensino de ciências.

### 3 ELEMENTOS INERENTES AO ENSINO

Falar de ensino com a perspectiva da recontextualização requer a abordagem de alguns aspectos inerentes a todo o processo educacional, mais especificamente, ao ambiente que deverá contemplar a aprendizagem. Esses aspectos são destacados por Almeida (2007), o qual, ao falar de transposição didática, aborda de forma sucinta a importância de se criar um ambiente educativo, em que haja analogia entre *hardware* e *software*. No ambiente educativo, além do *hardware* – todos os recursos físicos –, é fundamental que se tenha um bom *software* – o professor –, pois é ele quem colocará os recursos físicos à disposição, ocorrendo a tríplice interação entre *homem, objetos e meio*.

A interação a que o autor se refere está relacionada à competência e à habilidade pedagógica, apoiadas pelos recursos que a escola pode oferecer para proporcionar o ambiente educativo, a partir das ações executadas pelo professor para mobilizar recursos físicos, materiais e pessoais em busca de resolver situações que envolvam conceitos, conhecimentos, informações, hipóteses, etc. Nessa dimensão, o trabalho pedagógico exige do docente não apenas o conhecimento sólido do conteúdo da área na qual é especialista, mas um repensar da sua visão de educação, de homem e de mundo. Exige dele uma nova postura na sua ação pedagógica em sala de aula em prol do ensino, para que o estudante saiba transformar a informação, que a manuseie com destreza e agilidade, transformando-a em conhecimento.

Com esse pressuposto se entende que o conhecimento também é resultado dessa relação de ênfase no ensino, que a prática pedagógica e o ambiente educativo desempenham papel significativo na formação do estudante, especialmente, quando o educador procura conhecer a realidade do estudante não só a vivida, mas a sonhada, a das idéias, das emoções e das crenças (ACCIOLY, 2005) e faz com que os demais também as conheçam através do diálogo oral ou escrito para expressarem os seus pensamentos acerca de determinado assunto, ou seja, o diálogo e a leitura são uns dos primeiros princípios educativos para se promover a pesquisa em sala de aula (GALIAZZI, 2001) e é na prática que o professor proporciona esses meios de pesquisa aos estudantes, para que reelabore e argumentem com linguagem própria, formulando questionamento construtivo.

Mais que um ambiente educativo e agora de pesquisa, exige-se que o professor estabeleça um processo sistemático, analítico e argumentativo em sala de aula. De outro modo, não é suficiente apenas estabelecer um espaço com clima propício ao diálogo em sala de aula. É essencial o exercício do diálogo que se constrói e reconstrói pelo exercício sistemático da leitura, da leitura interpretativa, da escrita e da argumentação, sem deixar de lado a crítica. Por outro

lado, cada processo construtivo está indissociavelmente ligado um ao outro. *Não há como se ensinar sem leitura, ou sem escrita, sem argumento ou sem diálogo crítico* (GALIAZZI, 2001, p.251).

Assim sendo, para que o ambiente educativo, as habilidades pedagógicas e a prática operem como mobilizadores da construção do conhecimento real e efetivo, há necessidade de uma ação didática que leve os estudantes a querer o conhecimento sobre o desconhecido e através dele encontrem o que se necessita conhecer. Esse aspecto deve ser mediado pelo diálogo construído e reconstruído a partir da leitura que pode ser, por exemplo, realizada com narrativas míticas. Para que essa ação didática ocorra, faz-se necessário falar da transposição didática que o professor utiliza em sala de aula, o que será discorrido no próximo item.

#### **4 TEORIA DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA**

O termo “transposição didática” está em evidência, embora se saiba que ele foi apresentado por Michael Verret em 1975. No entanto, foi o trabalho de Yves Chavallard que analisou e ampliou o seu conceito, destacando aspectos importantes da didática e tornando-o teoria. Em seu estudo, Verret define três esferas ou patamares de saber: o Saber Sábio, compreendido como o conhecimento elaborado pelos cientistas; o Saber Ensinar, voltado especificamente para a didática, ou seja, a articulação do conhecimento científico que consta nos programas e livros didáticos, para que possa ser aprendido ao ser desenvolvido; o Saber Ensinado, que é o conhecimento elaborado pelo cientista, *transposto* pelo professor e reelaborado pelo estudante (ALMEIDA, 2007, p. 10). Esses saberes apresentam diferenças textuais, e são elas que o tornam aptos a serem ensinados. É essa dinâmica que caracteriza a transposição didática, pois qualquer conhecimento, para ser ensinado, necessita de confluência com a didática.

Mesmo com os recursos da mídia, a aprendizagem significativa de conceitos científicos está relacionada diretamente à forma de ensinar e aprender desenvolvida pelo professor, que resignificará o saber sábio no saber ensinar, para se ter o saber ensinado. Com base nesse pressuposto, os autores Astolfi e Develay (1990) apresentam a definição de transposição didática de Chevallard, o qual diz que é uma reelaboração do conhecimento científico para torná-lo em conhecimento disciplinar e, só então, em conhecimento escolar. Este, contudo, sofre um arrefecimento por quem tem poder de decisão sobre o sistema educacional. O conhecimento disciplinar é o que consta nos documentos oficiais que norteiam os conteúdos programáticos a serem ministrados.

Embora Perrenoud (1999) não conceitue a transposição didática na perspectiva de Charllard, é possível perceber a similaridade de ambos os conceitos em relação ao papel que o professor tem com o saber ensinado, já que a ação de tornar os conhecimentos científicos ensináveis cabe a sua didática. Ele desenvolve um processo criativo de reconstrução do saber sábio, produzindo-o artesanalmente e tornando-o instrumento passível de verificações dentro de sistemas de comunicações.

Por sua vez, Marandino (2004), ao falar do conhecimento científico para fins educacionais, se posiciona fazendo uso de outra definição, na qual o processo de transformação do conhecimento científico pela transposição didática constitui-se em “adaptação” ou “simplificação”, com o objetivo único de fazer e compreender novos saberes por meio desse processo.

Então, é possível dizer que, no sistema didático constituído pelo saber ensinado (professor – aluno), os novos saberes são resultantes da relação entre elementos internos e externos que o influenciam, mais conhecido como noosfera (BROCKINGTON; PIETROCOLA, 2006). Pode-se dizer que na noosfera encontram-se todos os que influenciam diretamente, com suas idéias e valores, no saber sábio até chegar à sala de aula. A definição de noosfera é central para se compreender a transposição didática. Brockington e Pietrocola (2006), que utilizam a mesma

definição de Chaverrard, dizem que ela é como o centro operacional do processo de transposição, que procurará nos fatos a resposta para o desequilíbrio provocado pelos cientistas, pais e professores, pois é nesse desequilíbrio que a noosfera é determinante como obstáculo e possibilita encontrar um equilíbrio em torno do conflito gerado pelos sujeitos envolvidos.

Marandino (2004) também a define como o espaço onde se opera a interação entre o sistema de ensino *stricto sensu* e o entorno da sociedade, mais especificamente, pais e professores. Há aqueles que se ocupam na busca do equilíbrio dos problemas resultantes no embate com a sociedade, ou seja, no local onde se concretizam as negociações, tornando-as possíveis — assim é a esfera do sistema didático. Embasada em Chevallard, diz ainda que os saberes se dão por meio das *práticas sociais*; embora nem todos os *saberes* cheguem a serem legitimados com o *status* de saber sábio. Somente a legitimação cultural, por meio da legitimação epistemológica, é que os torna saberes.

A partir dos autores acima, compreende-se que o saber sábio, o saber ensinar e o saber ensinado devem estar suficientemente próximos uns dos outros, de modo que o saber sábio não seja desautorizado por aqueles envolvidos na produção deste último. Por conseguinte, um dos aspectos que não se pode perder de vista no ensino de qualquer ciência é o da coerência entre o saber ensinado e o conhecimento científico constituído em uma determinada época da sociedade. No caso da transposição didática, a proximidade entre os saberes permitirá ao estudante um ensino contextualizado, nesse caso, mais especificamente, com a sua cultura local.

A transposição didática ganhou mais espaço nos debates sobre a área educacional, especialmente no que se refere ao ensino das ciências. Esse reconhecimento trouxe com ele uma vertente para as contraposições à teoria formulada por Chevallard, por ter sido apresentada em um estudo específico da área da matemática. Essas contraposições questionam a sua validade nos outros campos da ciência, sendo que essa proposta é ainda mais específica, por tratar do ensino de ciências naturais com abordagem cultural.

Nesse sentido, Leite (2007) mostra as diferenças de compreensão do conceito de transposição didática entre Basil Bernstein e Yves Chevallard. Para o primeiro, ela passa a ser entendida como uma recontextualização da abordagem sociológica. Posiciona-se dizendo que tanto a visão sociológica quanto a epistemológica, respectivamente, devem ser contempladas no planejamento didático com adequação e não sobre o signo da superioridade.

Por outro lado, Sant'anna, Bittencourt e Olsson (2007, p.6) entendem que, quando se tem uma referência que não é o saber sábio, o mais adequado é dizer que se trabalha com a mediação didática, por *incorporar o fato de que a epistemologia escolar tem um caráter híbrido*. Não é o caso do saber sábio, que, *muitas vezes, é referência primordial*, ou seja, são usadas outras estratégias para se introduzir um assunto e debater determinado conteúdo. Portanto, os estudos referentes aos conceitos da teoria pedagógica iniciada por Michael Verret (ALMEIDA, 2007) vêm sendo ampliados, justificando a proposta desse trabalho, a qual propõe como estratégia de ensino a leitura das “Experiências e histórias de Baíra” para promover a aprendizagem de conceitos científicos. Reforça o entendimento de que se faz transposição didática pelos processos de mediação, isso por haver modificações para se fazer o saber ensinar.

## **5 APOIOS TEÓRICO-PRÁTICOS DA PROPOSTA**

O paradigma tradicional (KUHN, 1979) levou, segundo Abrantes e Martins (2007), a um modelo de ensino como reprodução do conhecimento, valorizando a precisão e o acerto, sendo o erro considerado um delito. Premia o pensamento convergente para a resposta única, sem reflexão por parte do educando, concebendo a pesquisa como algo que só os “iniciados” podem realizar, assim dicotomizando o processo de aprender e ver o professor como a única fonte de informação. Já o ensino como produção do conhecimento, embasado num paradigma emergente,

tem como base a localização histórica de sua produção, valoriza a ação reflexiva e a ciência como um diálogo com a natureza.

Para Moraes (1997), o paradigma emergente estimula a análise, a criticidade, a curiosidade e o questionamento. Valoriza também o pensamento divergente, embora fale do conhecimento através da informatização, e destaca que o conhecimento decorrente da forma oral ou escrita coloca em ênfase determinadas áreas cognitivas que são influenciadas por valores e manifestações culturais específicas do sujeito que reelabora a informação. Essas manifestações, que influenciam diretamente o modo de conceber o conhecimento, podem ser dadas de forma interdisciplinar e exercitando a pesquisa por perspectiva sugerida através do mito como um instrumento de ensino, ponto de partida e de chegada para a apreensão de determinada cultura e do conhecimento produzido por ela. Nesse conhecimento, que outrora se deu pela tradição oral, é possível perceber resultados de experiências de elaboração de um produto.

Para os Parintintins, acredita-se que também para outras etnias, o conhecimento sobre a realidade objetiva origina-se de sensações e percepções relacionadas com o ambiente, onde adquirem o conhecimento sobre as realidades do mundo. A base desses processos é a observação de um fato ou fenômeno e a partir deles é gerado o conhecimento sensorial ou a matéria prima do pensamento. Ao refletirem aspectos da realidade, possibilitam o aparecimento de uma imagem sensorial do mundo, com base na qual o homem, seja ele Parintintim ou não, começa a adquirir consciência, a conhecer os fenômenos da realidade e de si, passando a identificar neles propriedades, relações, origens, efeitos e tudo mais que possa ser possível de se estabelecer relação. Em outras palavras, realizam pesquisa.

Partimos do pressuposto que a pesquisa se dá com a exposição da linguagem, cujo resultante é um processo mental. Assim, o sensorial é expresso através de palavras e de idéias para se constituir o conhecimento, desse modo sensorial jamais se expressa de modo *puro*, uma vez que resulta da interconexão entre conhecimento sensorial e linguagem (ABRANTES e MARTINS, 2007, p. 316) que é à base do conhecimento da primeira ciência.

A partir desse princípio, tem-se como fundamental a formação do sujeito nos moldes do pensamento teórico que pressupõe a unidade contraditória entre teoria e prática, entre o abstrato e o concreto, ou seja, a hipótese levantada para explicar a resultante dos dois pólos. Para Hennig (1989, p. 164), as hipóteses são *as idéias, as tentativas de explicar as causas, características e efeitos de um fenômeno*, coisas que nos mostram as narrativas sobre Baíra.

Nesse intuito se propõe que as atividades educativas sejam desenvolvidas por momentos que gerem leitura, organização do conhecimento, exposição de hipóteses e aplicação do conhecimento produzido (DELIZOICOV, ANGOTTI, PRNAMBUCO, 2007) articulando os saberes envolvidos nos temas para se trabalhar o potencial explicativo das hipóteses dos estudantes.

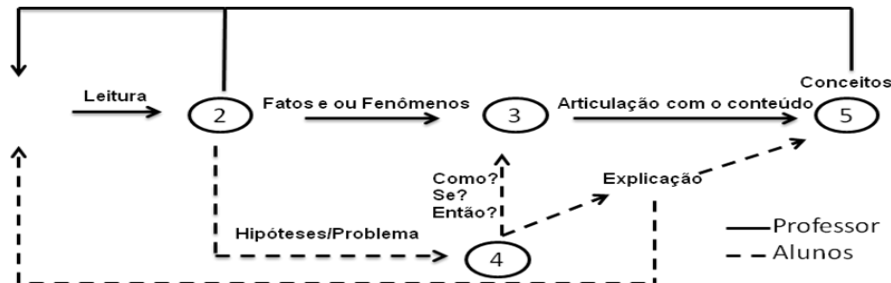
Por se propor a exposição de hipóteses, problemas ou argumentos, torna-se apropriada que a avaliação a ser adotada seja a contínua, a qual o professor deve estar atento ao verificar a participação dos estudantes durante a aula e nas exposições de idéias. O uso da estratégia de se utilizar as narrativas sobre Baíra tem como objetivo a aculturação do discurso das ciências, com apropriação de definições do conhecimento científico, sem desfazer da cosmogonia e etiologia elaborada pelos Cauaiua-Parintintim.

Ressalta-se que é imprescindível explicar aos estudantes como será o trabalho com as narrativas e a compreensão cultural e científica (ensino de ciências) que terão ao trabalharem com elas. Além disso, a aula inicia com os significados que estudantes e professores atribuem aos fenômenos e fatos identificados na narrativa, articulando com conceitos abstratos presentes no ensino de ciências naturais, com explicações diferentes de se pensar e conhecer a natureza, a partir do diálogo entre a primeira ciência e as ciências.



## 6 SISTEMATIZAÇÃO: ENSINANDO CIÊNCIAS ATRAVÉS DAS EXPERIÊNCIAS E ESTÓRIAS DE BAÍRA

Com base na exposição acima e com a intenção de mostrar a possibilidade da implementação do processo, começa-se com a aproximação da narrativa com o conteúdo a ser desenvolvido na seguinte perspectiva:



Segue como exemplo o mito “Variante”, constante do livro *Experiências e estórias de Baíra*, de Nunes Pereira. Ver-se-á como, através dele, como é possível trabalhar o triângulo do fogo, explorando todos os elementos fundamentais para se produzir o fogo a partir disso, as três formas de eliminá-lo como mostra a narrativa, entre outros aspectos referente ao conteúdo.

**Primeiro momento Leitura:** o professor deve solicitar da turma a leitura da narrativa em sala de aula

### (Variante)

O velho Taracutê estava à beira do fogo. As brasas estavam vivas. Os tições eram bons. O velho pôs-se a cochilar. O fogo foi pouco a pouco apagando-se. Os tições foram ficando frios. Não havia mais labaredas e as brasas tinham ficado negras. Taracutê foi buscar palha e um abano, para avivar o fogo. Abanou, abanou e da cinza da palha nasceram as moscas, os carapanãs, os mosquitos, as cabas, os piuns que o perseguiram sem cessar (PEREIRA, 2007, p.87).

**Segundo momento Comentário:** Dentre as considerações o professor pode destacar que tanto para o indígena quanto para os hominídeos o fogo permitiu uma evolução social, pois passaram a utilizá-lo para se aquecer e cozinhar os alimentos. Para os Parintintim, especificamente, a narrativa trás outra mensagem que é o do retrocesso ao estágio anterior que haviam ultrapassado (KRÜGER, 2005). Quando o velho Taracutê deixa o fogo se apagar, isso representa o retorno ao tempo ao qual não conheciam os benefícios que o fogo possibilita ao homem, e a consequência, foi o nascimento de vários insetos, esses por sua vez, representam os males que sofreria por ter deixado o mesmo apagar. Essa narrativa assemelha-se ao mito grego da "Caixa de Pandora", em que a caixa é representada pelo fogo, símbolo de hábito civilizatório, pois já não comeriam alimentos crus como os animais. O abrir a caixa corresponde na mitologia dos Parintintim com o deixar o fogo se apagar. Essa analogia entre os dois mitos, os caracterizam como sendo negativos, pois trazem à humanidade aspectos que até então não conhecia.

**Terceiro momento Elaboração:** Recomenda-se que o professor possa formular questionamentos que auxiliem os alunos a pensar sobre o processo de criação do fogo. Se possível que se estabeleça relação com a narrativa a exemplo:

Do que a narrativa fala?

Até que ponto o fogo pode ajudar o homem?

Por que o fogo se apagou?

O que o velho Taracutê deveria fazer para que o fogo não se apagasse?

O fogo se apagaria se o velho Taracutê tivesse utilizado pedaços de madeira em vez de palha?

O que é fogo?

Outra opção é formar grupos e dar a eles uma questão para que os mesmos respondam. É importante se estabelecer o tempo que respondam a questão.

**Quarto momento Exposição:** os estudantes expõem considerações e o professor deve estimular a participação de todos sempre mostrando que quer ouvi-lo e a contribuição que cada hipótese, explicação ou conceituação expressada contribui para a construção do conhecimento.

**Quinto momento Articulação:** como vimos na narrativa ocorre dois fenômenos o nascimento dos insetos e a presença do fogo, esse nosso objeto de estudo. Pode ser definido como o desenvolvimento simultâneo de calor e luz, que é produto da combustão de materiais inflamáveis, a exemplo, madeira e a palha como na narrativa. É a reação química entre o combustível e oxigênio do ar (comburente, que deve estar presente na proporção de 8 a 13% de O<sub>2</sub> para que se tenha uma combustão lenta), face a uma fonte de calor. Para que haja fogo é necessário que existam três elementos essenciais da combustão, que constituem o chamado "Triângulo da Combustão". São eles: combustível, calor e oxigênio comburente, todos utilizados pelo velho Taracutê.

Contudo, por ser um processo químico os mesmos devem estar em proporções iguais, de acordo com as Leis das Proporções Definidas ou Leis de Proust. Assim a ausência ou a baixa quantidade de um dos elementos é suficiente para que a reação química não ocorra. E há três formas de se eliminar o fogo. São elas:

Resfriamento: quando se retira o calor;

Abafamento: quando se retira o comburente; e

Isolamento: quando se retira o combustível.

Embora, nenhum desses elementos do triângulo do fogo tenha sido retirado na narrativa, mas se entende que o velho Taracutê utilizou como combustível a palha que possui poucos gases inflamáveis que não permite longa duração.

A partir da explicação o professor pode propor uma atividade prática para que possam perceber a diferença de combustível utilizando a parafina e palitos de madeira.

**Material:** 1 vela, fósforo, 1 caixa de palito de dentes 1 pires.

O professor deve realizar essa prática junto com os alunos, chamando-os para perto a fim de observarem a combustão. Ele deve acender a vela e dois palitos de dente. Com um dos palitos deve molhar a ponta com parafina e aproximá-lo da chama para que vejam o que acontece. Em seguida pegasse o segundo palito e aproxima-o da chama. É possível ver uma pequena fumaça dos gases se aquecendo, para que depois ocorra a combustão.

Esse é um exemplo de como o mito pode ser uma estratégia de fazer o ensino de ciências com literatura regional, embora não seja fácil conjugar saberes ou diferentes formas de linguagens como o mito para articular o processo de *transmissão cultural do conhecimento* (LIMA et al, 2004, p. 3003) no ensino de ciências naturais.

## CONCLUSÃO

O ensino dialógico conceitual valoriza a interação, as idéias são problematizadas e re-elaboradas por mediações que o professor deverá conduzir no momento da transposição do conteúdo pela narrativa. Desta forma. Permite-se a produção de novas aprendizagens mediante interações dialogadas entre diferentes signos produzidos culturalmente. Com a interação dos sujeitos (professor e alunos) visa-se um ensino mais dinâmico e, como a proposta sugere, mais envolvente, por causa da participação significativa de outra disciplina, no sentido de compreender os significados conhecidos por estudiosos da área da antropologia, que dão base para se começar a apropriação de novos conceitos científicos.

Moraes e Mancuso (2006) dizem que a forma de abordar o conteúdo a ser desenvolvido é definida por eles como *tipologia de interação*, por eleger o que será objeto de novas

investigações com hipóteses ou problemas com inserção de saberes diversificados, reconhecemos que a proposta tem também essa característica.

Compreendemos que desenvolver a proposta vai além de uma aula, sob a qual o professor tem que planejar a forma como irá desenvolvê-la. Esta requer dele maior esforço, como conhecer a literatura regional que fala sobre os nossos mitos e enxergar o saber tradicional que trazem.

Sendo assim, trabalhar com as narrativas dá a possibilidade de se ensinar ciências de maneira interdisciplinar e contextualizada com uma das muitas culturas da região amazônica. Por ser atrelada a perspectiva interdisciplinar se faz necessário um estudo sobre a compreensão dos significados que o mito a ser utilizado apresenta.

## REFERÊNCIA

ABRANTES, A. A.; MARTINS, **A produção do conhecimento científico: relação sujeito-objeto e desenvolvimento do pensamento**. Interface - Comunic., Saúde, Educ., v.11, n.22, p.313-25, mai/ago 2007.

ACCIOLY, Denise Cortez da Silva. **O Olhar Reflexivo do Educador: A Televisão na Prática Docente**. 2005. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/resumos/R0007-1.pdf>. Acesso em: jul. 2008

ALMEIDA, Geraldo Peçanha de. **Transposição didática: por onde começar?** São Paulo: Cortez, 2007.

ASTOLFI, Jean-Pierre; DEVELAY, Michel. **A didática das ciências**. Tradução Magda S. S. Fonseca. Campinas, SP: Papirus, 1990.

BARROS, Marcelo Alves; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **a história da ciência iluminando o ensino de visão**. Revista Ciência & Educação, 1998, 5(1), 83–94.

BEJARANO, Nelson Rui Ribas; CARVALHO Anna Maria Pessoa de. **Tornando-se professor de ciências: crenças e conflitos**. Ver. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 1, p. 1–15, 2003.

BROCKINGTON, **Guilherme**; PIETROCOLA, **Maurício**. **Serão as regras da transposição didática aplicáveis aos conceitos de física moderna?** <http://Investigações em Ensino de Ciências - ISSN 1518-8795.htm11/05/2006>. Acesso em: dez.2007.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Transdisciplinaridade**. São Paulo: Palas Athena, 1997.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo Cortez, 2007.

GALIAZZI, Maria do Carmo [et all]. **Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências**. *Ciência & Educação*, v.7, n.2, p.249-263, 2001.

GHEDIN, Evandro. **A filosofia e o filosofar**. São Paulo: Uniletras, 2003.

HENNIG, Georg J. **Metodologia do Ensino de Ciências**. 3ª Ed. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1998.

KRÜGER, Marcos Frederico. **Amazônia: Mito e literatura**. 2ª ed. Manaus: Editora Valer/Governo do Estado do Amazonas, 2005.

KUHN, Thomas S. **A lógica da descoberta ou psicologia da pesquisa**. In LAKATOS, Imre; MUSGRAVE, Alan (org.). **A crítica e o desenvolvimento do conhecimento: quarto volume das atas do Colóquio Internacional sobre Filosofia da Ciência, realizado em Londres em 1965**. Traduzido por Octavio Mendes Cajado. São Paulo: Cultrix: Ed. da Universidade de São Paulo, 1979.

LEITE, Miriam Soares. **Recontextualização e Transposição Didática – introdução à leitura de Basil Bernstein e Yves Chevallard**. Araraquara, SP: Junqueira&Marin, 2007.

LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth (orgs.). **Currículo de ciências em debate**. Campinas, SP: Papirus, 2004.

- LEONTIEV, A. N. O desenvolvimento do psiquismo. Tradutor Rubens Eduardo Frias. 2ª ed. São Paulo: Centauro, 2004.
- MARANDINO, Martha. **Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências.** Revista Brasileira de Educação Maio /Jun /Jul /Ago 2004 N°/ 26.
- MONTEIRO, M. A. A.; TEIXEIRA, O. P. B. **Propostas e Avaliação de Atividades de Conhecimento Físico nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental.** Cad. Brás. Ens. Fís., v. 21, n. 1: p. 65-82, abr. 2004.
- MORAES, Maria Cândida. **O paradigma educacional emergente.** Campinas, SP: Papyrus, 1997. (Coleção Práxis)
- MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (org.). **Educação em ciências: produção de currículo e formação de professores.** 2ª Ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.
- MORAIS, Regis de. **Evoluções e revoluções da ciência atual.** Campinas, SP: Editora Alínea, 2007.
- NARDI, Roberto; BASTOS, Fernando; DINIZ, Renato E. S (orgs.). **Pesquisa em ensino de ciências: contribuições para formação de professores.** 5. ed. São Paulo: Escrituras Editoras, 2004. (Educação para a ciência).
- PEREIRA, Nunes. **Experiências e estórias de Baía – O grande Burlão.** 4ª ed. ver. Manaus: Academia Amazonense de Letras, Governo do Estado do Amazonas e Editora Valer, 2007.
- PERRENOUD, Ph. **Construir competências é virar as costas aos saberes?** In Pátio. Revista pedagógica (Porto Alegre, Brasil) n° 11, Novembro 1999, pp. 15-19.
- PIETROBON, Sandra Regina Gardacho. **A PRÁTICA PEDAGÓGICA E A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO.** Práxis Educativa. Ponta Grossa, PR. v. 1, n. 2, p. 77 – 86, jul.-dez. 2006.
- RODRIGUES, Maria Inês Ribas; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de **PROFESSORES – PESQUISADORES: reflexão e mudança metodológica no ensino de física – o contexto da avaliação.** Ciência & Educação, v.8, n°1, p.39 – 53, 2002.
- SANT’ANNA, D., BITTENCOURT, J., & OLSSON, S. **Transposição e Mediação Didática no Ensino de Frações.** BOLEMA: Mathematics Education Bulletin = BOLEMA: Boletim de Educação Matemática [Online] 20:27. Disponível: <http://cecemca.rc.unesp.br/ojs/index>. Acesso em: ago. 2008.
- ZUFFI, Edna Maura; PACCA Jesuína Lopes de Almeida. **O conceito de função e sua linguagem para os professores de matemática e de ciências.** RO a & Educação, v.8, n°1, p.1 – 12, 2002.