

## **ATIVIDADES PROMOTORAS DE ARGUMENTAÇÃO NAS SÉRIES INICIAIS: O QUE FAZEM OS PROFESSORES?**

**Francimar Martins Teixeira<sup>1</sup>**  
1-(UFPE / DMTE/ fntm@terra.com.br)

### **Resumo**

Apresentamos estudo de caso pautado em observação de situação naturalista, isto é sem a preparação prévia de uma atividade pela pesquisadora, sobre quais são as características das atividades desenvolvidas em aulas de ciências, para uma quarta série do ensino fundamental, que estimulam a produção de argumentos. Duas questões norteiam a investigação: os professores das séries iniciais fazem nas aulas de ciências atividades que desenvolvem a argumentação? Se fazem, quais são essas atividades?. Responderemos a ambas as questões conduzindo microanálise das ações, metas e ferramentas utilizadas em atividades elaboradas e executadas pela própria professora, regente da sala de aula investigada. Nossa meta maior é identificar o que é típico nas atividades propostas pelos professores das séries iniciais que propiciam a argumentação.

Palavras-chaves: argumentação, teoria da atividade, ciência para séries iniciais

### **Abstract**

We presented a case study based on a natural context of observation, that is, without a previous preparation of the activity by the researcher, on what the characteristics of the activities developed at a science class are, to a fourth grade class of the basic level that stimulates the production of arguments. Two questions guided the investigation: do the teachers from the first years of the basic level do activities that can develop argumentation? If they do, what are these activities? We answer both of these questions performing a microanalysis of the actions, goals and tools used in activities created and executed by the teacher from the investigated classroom. Our main target is to identify what is typical in the activities proposed by the teachers from first years of the basic level that promote argumentation.

Key words: Argumentation, activity theory, Science for the begins years of the basic level

### **Introdução**

O entendimento que a educação em ciências é um processo de enculturação (Hodson e Hodson 1998, Mortimer 2000. Carvalho 2004) implica no reconhecimento da atenção a ser dada para a comunicação em sala de aula. O ensino que vise enculturação acontece através da argumentação: Professores e alunos interagem através da linguagem e direcionam seu discurso para a persuasão gerando argumentos em defesa dos seus pontos de vista. Adicionalmente, aprender ciências, aprender sobre ciências e aprender a fazer ciências, requer o entendimento e a habilidade de usar apropriadamente um conjunto de métodos definidos culturalmente para conduzir investigações e um conjunto de convenções e modos de discurso para apresentar os resultados (Hodson e Hodson, 1998). Portanto, o professor de ciências “precisa saber fazer com que seus

alunos aprendam a argumentar, isto é, que eles sejam capazes de reconhecer às afirmações contraditórias, as evidências que dão ou não suporte às afirmações, além da capacidade de integração dos méritos de uma afirmação” (Carvalho 2004). Tais pressupostos esclarecem os esforços empreendidos para investigar a argumentação em sala de aula de ciências (Capecchi e Carvalho 2000, Villani e Nascimento, 2003. Monteiro e Teixeira 2004).

Argumentar geralmente é descrito como um ato lingüístico onde em uma situação específica se produz um discurso com a finalidade de negociar diferenças a fim de obter a adesão do interlocutor (Koch 2004). Como bem definiu Leitão (1999: p 94) argumentar é um “processo de negociação de perspectivas que envolve construção, avaliação e reconstrução de significados e que tem no diálogo o seu lócus privilegiado e prototípico”. Nessa perspectiva, a argumentação é uma ação comunicativa de natureza contextual e intersubjetiva. Sua produção é desencadeada por motivos gerados em uma situação específica - caracterizando-a como contextual -, na qual o transmissor da mensagem visa convencer o(s) receptor(es) e direcioná-lo(s) para as conclusões definidas pelo primeiro (Toulmin 1958, Villani e Nascimento, 2003), estabelecendo um elo entre sujeitos mesmo quando este interlocutor é imaginário como é o caso em que um indivíduo se engaja na argumentação apenas consigo mesmo (Leitão e Almeida 2000). Conseqüentemente, argumentar é um processo comunicativo aberto à influência de fatores sócio-culturais, afetivos e ideológicos (Mauro 2001).

Guiada pela premissa que a argumentação é um ato lingüístico, desencadeado em um contexto específico e que traz em si reflexos do contexto em que é produzido, focalizamos nesse estudo quais são as características das atividades desenvolvidas em aulas de ciências, de uma quarta série do ensino fundamental, que estimulam a produção de argumentos na direção científica, isto é usando justificativas e evidências.

Parece ser unânime entre os pesquisadores que a argumentação em sala de aula possibilita o aprendizado de conhecimento científico (Rodrigues e Thompson, 2001; Silvia et al. 2002). No exercício da argumentação são realizadas operações intelectuais características da produção de conhecimento científico tais como comparações, julgamentos, negociações, justificativas e conclusões (Fernandes 2002). Também são gerados conflitos que para serem superados requer a construção de novas explicações para o fenômeno estudado, induzindo os alunos a comparar suas opiniões e as apresentadas pelos colegas (Mortimer e Machado 2000). Assim, a argumentação também é uma estratégia que viabiliza a construção de conhecimento via a interação, dirigindo os alunos para atitudes de escuta, cooperação e respeito. Como resumiu Mortimer (2000.p.58) ‘o processo de explicitar idéias em sala de aula, mais do que possibilitar um aprendizado de conteúdos científicos, dá aos estudantes uma arma fundamental para enfrentar a ciência e a vida: a crítica’.

### Pesquisas sobre Argumentação em Aulas de Ciências

Apesar do reconhecimento da relevância da argumentação em sala de aula, estudos recentes revelam que a mesma ainda não é uma prática marcante. Andrews et al (1993) identificaram que na Inglaterra as crianças são pouco expostas a modelos escritos de discurso argumentativos predominando, tanto a nível escrito quanto oral, um modelo de discurso persuasivo onde a atenção do receptor da mensagem é direcionada para um único ponto de vista. No Brasil, a situação não parece ser diferente (Mortimer e Scott 2002. Pereira 2004). Solomon (1998) diz que o primeiro fator que explica tal ausência nas escolas inglesas è que os professores não estão convencidos do valor da discussão em sala de aula alegando que não tem tempo para promoverem discussão dado que há um programa de ensino a ser cumprido. O segundo fator seria o desconhecimento por parte dos professores do que é e como se promove uma discussão.

Se as chances de no contexto escolar serem desencadeadas argumentações aumentam quando

o professor de ciências é ciente das estratégias que ele pode empregar então é de extrema relevância sabermos quais são elas. Dentre estas estratégias, Capecchi e Carvalho (2000) identificaram a utilização de discurso elicitativo, nomeadamente situações em que o professor induz os alunos à diversificação tanto de respostas as perguntas levantadas quanto à interpretação dos fenômenos estudados; o estímulo à participação de todos os alunos, a solicitação de explicações causais, o direcionamento da atenção dos alunos para as variáveis relevantes do fenômeno estudado, a proposição de atividades que possibilitem ao aluno produzir o fenômeno quantas vezes o quiser e a visibilidade das variáveis que provocam o fenômeno em questão. Villani e Nascimento (2003) reafirmam o cuidado a ser tomado com a visibilidade das variáveis envolvidas nas atividades experimentais, o que eles denominam de dados empíricos, e fazem coro com os pesquisadores que chamam atenção para a relevância de serem planejadas atividades que desenvolvem a argumentação (Andrews et al.1993; Solomon 1998; Shakespeare 2003).

Andrews et. al. (1993) visando a promoção da argumentação no ensino de ciências, sugeriu que os professores trouxessem para a sala de aula atividades onde e possível descrever eventos e visualizar a seqüência de causa e efeito, promovendo debates orais sobre as atividades propostas. A mesma posição é defendida por Villani e Nascimento (2003) quando focalizam a importância da visibilidade das variáveis envolvidas nas atividades experimentais. Mortimer e Scott (2002) ressaltam que a análise das variáveis a serem trabalhadas no experimento deve envolver a criação de conflito, pois assim, o professor pode explorar a visão dos alunos sobre o fenômeno estudado.

Shakespeare (2003) também considera o conflito produtivo para a geração de argumentos e oferece três sugestões sobre como o professor pode introduzi-lo, uma é apresentar situações cuja observação não condiz com as expectativas dos alunos, outra é apresentar opiniões divergentes como pôr exemplo trazer para a aula estórias em quadrinhos com três opiniões diferentes e submetê-los para a apreciação e posicionamento dos alunos com a verbalização da justificativa para o posicionamento, a terceira sugestão é a introdução de questões abertas que requerem explicações.

O conflito, acrescido à tomada de posição em relação às questões polemicas (Jiménez-Aleixandre et al.2002, Massa et al, 2004) tem sido outra característica encontrada nas atividades que propiciam a argumentação em sala de aula. Teatro sobre a clonagem de animais (Simonneaux 2001), debates do tipo os que acontecem entre candidatos em época de eleição onde alguém apresenta uma proposta e o outro analisa e contra argumenta no que lhe parece inadequado, acerca de sentenças como: ‘contracepção è um problema das mulheres’, ‘um homem não deve chorar’, são exemplos de atividades com estas características (Andrews et. al. 1993).

O modo como o professor organiza sua fala para dirigir a atividade didática é um outro aspecto que interfere na construção argumentativa dos alunos. Em função de objetivos que o professor tem em mente alcançar ele organiza seu discurso para direcionar os alunos à reflexão, à participação de todos e a elaboração de explicações causais (Capecchi e Carvalho 2000). O padrão de discurso elicitativo estimula as discussões, enquanto que o avaliativo contribui para focalizar a atenção dos alunos em aspectos julgados relevantes (Capecchi et al. 2002). É interessante destacar que o professor que em seu discurso mescla características retóricas, socráticas e dialógicas acaba contribuindo mais para o processo de construção de argumentos por parte dos alunos que o professor que centra em um único tipo de característica discursiva (Monteiro e Teixeira 2004).

As interações sociais estabelecidas em sala de aula também parecem interferir no processo de produção de argumentos. Richmond e Striley (1996 apud Capecchi, Carvalho e Silva 2002) observaram que há relação entre o estilo de liderança dentro os grupos de alunos e a evolução da habilidade de argumentar. Um maior rendimento foi identificado nos grupos cujo líder assumia postura cooperativa, distribuindo trabalho e estimulando a contribuição de todos os membros na construção de argumentos.

Consideramos que embora todas essas pesquisas explicitem características das atividades desenvolvidas em aulas de ciências que desencadeiam a argumentação há a respeito dessas investigações aspectos que precisam ser ponderados. Os estudos aqui reportados referem-se às atividades especialmente desenvolvidas para os propósitos da investigação (Capecchi e Carvalho 2000, Monteiro e Teixeira 2004) e executadas por professores. Considerando que para o ensino de ciências ainda predominam as aulas expositivas (Andrews et al 1993, Solomon 1998, Mortimer e Scott 2002, Firmino 2004), fica em aberto a pergunta: os professores das séries iniciais fazem nas aulas de ciências atividades que desenvolvem a argumentação? Se fazem, quais são essas atividades?

No presente trabalho pretendemos responder a ambas questões conduzindo microanálise das ações, metas e ferramentas utilizadas em atividades (Leotiev, sem data e 1991) elaboradas e executadas pelos professores, regentes das salas de aulas investigadas, que favorecem o surgimento da argumentação. Nossa meta maior é identificar o que é típico nas atividades propostas pelos professores das séries iniciais que propiciam a argumentação. Reforçamos que o estudo pauta-se em observação de situação naturalista, isto é sem a preparação prévia de uma atividade pela pesquisadora. Pois, como disse Mortimer e Scott (2002) “relativamente pouco é conhecido sobre como os professores dão suporte ao processo pelo qual os estudantes constroem significados em salas de aula de ciências”. Plagiando Mortimer e Scott (2002) afirmamos que nossa prioridade é tornar visíveis às práticas pedagógicas existentes e, só então, apontar para como elas podem ser expandidas.

Analisando as pesquisas nacionais anteriormente consideradas, identifica-se a experimentação, onde são visíveis as seqüências do fenômeno –o antes e o depois-, como estratégia central das atividades elaboradas para desenvolver a argumentação. Não sabemos o que de fato os professores das séries iniciais fazem em sala para desenvolver a argumentação, se é que fazem algo. Acreditamos que “a atividade teórica é que possibilita de modo indissociável o conhecimento da realidade e o estabelecimento de finalidades para sua transformação” (Pimenta 1994:92), por isso, realizamos estudo voltado para o conhecimento da realidade de sala de aula no que refere às atividades que propiciam a prática da argumentação.

Defendemos que os novos estudos, nesta direção, tenham um conceito de atividade mais amplo que o identificado nos trabalhos acima analisados. Nestes, o entendimento sobre o que é atividade confunde-se com a do senso-comum: atividade é ação física, ou em outras palavras trata-se da atuação observável dos sujeitos. Por exemplo: é consenso entre pesquisadores que promover debate oral sobre evento no qual é visualizada seqüência de causa-efeito é uma atividade que promove a argumentação. Dessa perspectiva, a atividade consiste no produto das ações observáveis de presenciar o evento, visualizar variáveis e debatê-las. São subestimadas questões como o sentido gerado pelos sujeitos diante de um contexto, a análise do contexto, os motivos que orientam a atividade, as ferramentas utilizadas para realizar as atividades.

No presente estudo queremos identificar a tipicidade da estrutura das atividades que estimulam a argumentação dando atenção ao contexto em que ela foi gerada, os motivos que a orientam e as ferramentas utilizadas para realizá-la. Assumindo aqui o conceito de atividade conforme as teorias sócio-históricas do desenvolvimento cognitivo (Leotiev 1991, Nunez e Faria 2004), buscamos apreender o que esta presente nas atividades que propiciam a argumentação analisando-a para além da sua objetivação exterior manifesta nas ações físicas, incorporando também a investigação das dimensões de produção e funcionamento da mesma. Assim, os sentidos gerados, o contexto em que são gerados, as ações desencadeadas a partir do sentido gerado, e os instrumentos utilizados na execução da atividade são minuciosamente analisados a fim de levantarmos informações se nas circunstâncias concretas do dia-a-dia nas salas de aula, os

professores fazem algo que conduzem a um discurso argumentativo. Em caso afirmativo, queremos verificar o que fazem.

### **Atividade como Objeto de Investigação**

No cotidiano empregamos o termo atividade como a qualidade do ativo (Buarque de Holanda S/D.), o que nos remete a tratá-la como sinônimo de ação física. Diferentemente desse significado, pesquisadores embasados na abordagem histórico-cultural do desenvolvimento psicológico dos seres humanos consideram que a atividade não se confunde com a ação física per si ainda que a englobe. Para estes, o ato físico de uma ação é entendido como a materialização das intenções de sujeitos concretos, seres históricos, sociais ao mesmo tempo singulares, que conferiram sentido a uma determinada situação e guiados por tal sentido são levados a agir para atingir um fim (Sobral 2005).

Nessa perspectiva, a atividade transcende a ação física, pois o agir evidencia a resposta elaborada por um sujeito a uma determinada situação, incorpora a intencionalidade, a geração de sentidos feita por alguém em face de uma situação específica e materializa-se através do uso de ferramentas. Ao gerar sentidos transpomos a realidade para o plano vivido. Isto é, apreendemos a realidade objetiva sob a interferência de fatores históricos, sociais e culturais. Conseqüentemente, toda atividade traz em si a influência das circunstâncias históricas, sociais e culturais do sujeito que a produz. Esta noção de atividade implica em considerar na sua análise que a mesma envolve além do agir físico, as intenções do agente da ação, o contexto que a desencadeou e na qual ela se inseriu e os instrumentos empregados para atingir as metas intencionadas, estes também chamados de instrumentos ou ferramentas.

Portanto ao nos referirmos à atividade no presente trabalho esta sendo tratado o esforço coerente e estável de ações mediada por ferramentas e incitados por motivo(s), orientado(s) para alcançar propósito(s) consciente(s), o(s) objetivos(s) (Leoteiv 1991, Rochelle 1998). Seguindo esse conceito, a atividade envolve os seguintes componentes: quem a realiza, ferramentas, ações e metas. O significado de ferramenta foge ao do senso comum, pois além dos instrumentos materiais que usualmente podem ser denominados de ferramentas inclui também as ferramentas simbólicas como o pensamento e conceitos. Deste modo à ferramenta tanto pode ser externa ao sujeito (instrumentos materiais produzido pela transformação de matéria prima, fisicamente visível) quanto interna, as simbólicas. Para atingir a meta intencionada o indivíduo faz uso de ferramentas quer seja externa, quanto interna, ou ambas. Portanto, toda operação ou ação do sujeitos para atingir uma meta é mediada pôr ferramentas.

Nos propomos a contribuir para o avanço na identificação das características das atividades em sala de aula que estimulam a elaboração de argumentos fazendo microanálise das atividades planejadas e executadas pela professora para o ensino de ciências. O foco sobre a professora justifica-se pelo fato de ser ela quem planeja e tem a iniciativa em apresentar as várias atividades que constituem as aulas de ciências (Leach e Scott, 2002). Conseqüentemente, é a professora quem decide que atividade vai realizar, quem vai fazê-la, que ferramentas serão usadas, que ações serão desenvolvidas e quais as metas a serem alcançadas com a atividade.

Ao identificar quais são os elementos constituintes das atividades que acontecem nas aulas de ciências, nas séries iniciais, que propiciam as condições favoráveis à criação de um ambiente estimulante ao desenvolvimento da argumentação, esperamos:

- 1) trazer informações sobre como acontece à aquisição de conhecimentos, pois produziremos informações acerca de aspecto central da comunicação humana, a argumentação, habilidade necessária para posicionar-se diante das diversas situações cotidiana e imprescindível no processo de produção de conhecimentos científicos.

2) gerar conhecimentos sobre o funcionamento cognitivo humano. De fato, ao entendermos como acontece à aquisição de conhecimentos estamos também ampliando o entendimento sobre o funcionamento cognitivo humano.

3) revelar como as escolas estão tratando o ensino do conhecimento científico.

Almejamos que o trabalho contribua para gerar informações tanto a serem utilizadas por parte de gestores das políticas educacionais e pesquisadores no que diz respeito à elaboração de recursos didáticos e formação de recursos humanos especializado, quanto de professores de ciências. Imaginamos que quando estes são cientes das estratégias que podem ser empregadas para desencadeadas argumentações aumentam as possibilidades deles a empregarem.

### **Conduzindo a Pesquisa**

Para investigar as características das atividades de ensino que propiciam condições favoráveis à criação de um ambiente estimulante ao desenvolvimento da argumentação estamos conduzindo estudo de caso sobre a prática de uma professora de quarta série com onze alunos, de uma escola da rede particular de ensino, com 10 anos de experiência como professora, graduação em pedagogia e especialização em pedagogia de projetos. Trata-se de profissional que atua em uma escola que anualmente participa de eventos na área de ciências que, direta ou indiretamente, premia professores de ciências que apresentam prática pedagógica inovadora (por exemplo: SBPC Jovem, Ciência Jovem).

Por sucessivas vezes a escola onde conduzimos a investigação foi premiada. Assim, consideramos que estaríamos diante de uma prática pedagógica socialmente validada e com méritos reconhecidos, por seguir os princípios atualmente almejados para o ensino de ciências (PCNs.; proposta da UNESCO, idéias defendidas por Carvalho, 2004.) conseqüentemente, teríamos aumentada a chance de encontrarmos a prática da argumentação no cotidiano do ensino de ciências.

A escolha da turma teve como critério o fato de que no primeiro contato com a escola foi identificado que esta professora iniciaria um projeto de estudo sobre biomas brasileiros. Assim, teríamos a oportunidade de acompanhar e registrar, através de filmagem, desde o princípio até a culminância do tratamento dado ao tema. O estudo sobre bioma visava responder à inquietação dos alunos a respeito da presença constante de uma ave no terreno da escola. Tal inquietação gerou a necessidade de compreender as características do habitat natural da mesma e da região onde está inserida a escola. A partir disto, os alunos teriam subsídios para entender as causas da migração de tal animal e as conseqüências que este fato pode trazer para o meio ambiente. O desenvolvimento de tal pesquisa culminou com a apresentação da produção em Feiras de Conhecimentos na escola, em um Shopping e em um Concurso de Ciência a nível estadual.

A temática foi trabalhada nas diversas áreas do saber: português, matemática, informática. Contudo, a filmagem restringiu-se as aulas de ciências. Nestas, foram abordados sete biomas: Caatinga, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica, Mangue, Amazônia e Costeiros. Os dados aqui apresentados e analisados, referem-se ao bioma caatinga. Optamos por fazer esta delimitação considerando que este é um bioma de exclusividade nacional o qual, esta em vias de extinção, antes mesmo de o termos conhecido em detalhes. Em função desse contexto, entendemos que o tema caatinga precisa ser introduzido nas escolas Brasileiras, particularmente nas regiões onde esse bioma esta situado.

Apresentaremos a análise de um episódio de ensino desenvolvido na terceira aula, da seqüência dos oito encontros no qual foram abordados os biomas brasileiros. O episódio acontece logo após a apresentação para toda a classe das informações encontradas sobre o bioma cerrado, por um grupo de alunos, em pesquisa na Internet. O mesmo consta de 121 turnos de fala e a semelhança da estratégia empregada para o estudo do cerrado, uma equipe de três alunos apresenta para toda a

classe o que encontraram em pesquisa na Internet sobre o bioma caatinga: informações descritivas do clima, solo, fauna, flora. Ao longo da apresentação a professora intervém fazendo comentários e perguntas; remetendo a conteúdos já estudados, outras vezes destacando algo dito pelos alunos, esclarecendo questões colocadas pelos mesmos e chamando atenção para a correlação entre a escassez de chuva e a miséria registrada na região.

Estruturamos a análise das atividades em torno de duas grandes categorias: os componentes da atividade e as condições de funcionamento da mesma. Estas duas categorias são detalhadas em diversos aspectos. Em relação aos componentes da atividade estamos analisando quatro aspectos: sujeito, ações, metas, ferramentas e sobre as condições de funcionamento da atividade são detalhados seis aspectos: forma em que se realiza a ação, grau de generalização, grau de detalhamento, grau de consciência, grau de independência, solidez. Para a análise das ações e das metas empregamos a estrutura analítica de Mortimer e Scott (2002) que identificaram seis formas de intervenção pedagógica aqui tratadas como ação, e igual número de intenções – aqui denominadas como metas (ver no quadro 1 síntese da estrutura de análise) .

Ainda estamos em fase de análise de dados. Trabalhamos com a análise da prática da professora, assim, embora cada episódio seja minuciosamente analisado, é o conjunto das ações que de fato dá sentido a sua prática e a atividade em análise: o estudo dos biomas brasileiros. Conseqüentemente é precipitado antecipar qualquer conclusão sem termos a análise de todo o conjunto de aulas observadas. Em função desta posição não apresentamos neste texto conclusão da nossa pesquisa, reportamos apenas indicadores gerais do que temos até então encontrado em um único episódio.

Em uma primeira análise estamos verificando que as ações do professor estão prioritariamente voltadas para: dar forma aos significados, selecionar significados, marcar significados chaves, checar o entendimento dos estudantes e rever o progresso da estória científica. Em relação às metas identificamos que a professora com frequência introduz, desenvolve a “estória científica” e guia os estudantes no processo de internalização de idéias científicas. As ferramentas empregadas por professores e alunos restringem-se a busca e leitura dos textos encontrados na Internet e a linguagem oral – meio pelo qual é exposto o conteúdo do material escrito. Em relação às condições de funcionamento da atividade temos notado que no plano materializado os alunos lêem os cartazes onde consta síntese das idéias centrais dos textos encontradas na Internet, não havendo evidências de que há um investimento mental mais amplo que o de repetir para a toda turma o que foi encontrado. Infelizmente, não há até então indícios de tentativas de generalização, detalhamento, consciência ou independência de pensamento na atividade realizada.

Enfim, baseada na nossa análise preliminar dos dados tenho a triste impressão que embora reconheça um esforço por parte da professora em colocar os seus alunos como sujeitos ativos da aprendizagem, solicitando que busquem informações e as socializam para todo o grupo-classe, não identificamos um contexto em que o uso da linguagem escrita ou falada esteja envolvendo os alunos em um processo reflexivo que possibilite a produção de novas interpretações. Ao ter uma atividade na qual há uma vasta produção de falas descritivas, com ausência de manifestação de sentidos ou de interpretações diferentes das expostas, o processo de negociação de perspectivas, característico do discurso argumentativo, não é contemplado. Dessa maneira, em que pese à limitação da quantidade de episódios até então analisados, a resposta à pergunta que guia o estudo é: a professora observada não faz nas aulas de ciências atividades que desenvolvem a argumentação.

**Quadro 1: Estrutura da análise**

Aspectos da análise	
1. Componentes da atividade	1- sujeito 2- ações do professor <ul style="list-style-type: none"> <li>● dar forma aos significados</li> <li>● selecionar significados</li> <li>● marcar significados chaves</li> <li>● compartilhar significados</li> <li>● checar o entendimento dos estudantes</li> <li>● rever o progresso da estória científica</li> </ul> 3- metas do professor <ul style="list-style-type: none"> <li>● criar um problema</li> <li>● explorar a visão dos estudantes</li> <li>● introduzir e desenvolver a ``estória científica``               <ul style="list-style-type: none"> <li>● Guiar os estudantes no trabalho com idéias científicas dando suporte ao processo de internalização</li> <li>● Guiar os estudantes na aplicação das idéias científicas e na expansão de seu uso</li> <li>● Manter a narrativa sustentando o desenvolvimento da ``estória científica``</li> </ul> </li> </ul> 4- ferramentas
2- Condições de funcionamento da atividade	1- forma em que se realiza a ação <ul style="list-style-type: none"> <li>● no plano materializado</li> <li>● no plano da linguagem verbal externa</li> <li>● no plano mental</li> </ul> 2- grau de generalização 3- grau de detalhamento 4- grau de consciência 5- grau de independência 6- solidez

**Bibliografia**

- ANDREWS, Richard; COSTELLO, Patrick; & CLARKE, Stephen. **Improving the Quality of Argument et al. Final Report**. University of Hull. School of Education,. Centre for Studies in Rhetoric. 1993
- BRASIL/Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências Naturais. Rio de Janeiro. 2000,
- BUARQUE DE HOLANDA FERREIRA, Aurélio. **Pequeno Dicionário Brasileira da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira S.A. Sem Data.
- CAPECCHI, Maria Cândida. V. de.; CARVALHO, Anna Maria P. Argumentação em uma Aula de Conhecimento Físico com Crianças na Faixa de Oito a Dez anos. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, V.5, n.3, Dezembro 2000.
- CAPECCHI, Maria Candida. V. de.; CARVALHO, Anna Maria P.; SILVA, Dirceu da. Relações entre o Discurso do Professor e a Argumentação dos Alunos em Uma Aula de Física. **Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte V 2. n.2 , Dezembro 2002.
- CARVALHO, Anna Maria P. Critérios Estruturantes para o Ensino das Ciências. Em Carvalho, Anna Maria P.(org). **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004
- COLE, Michael. **Cultural Psychology: Once and Future Discipline**. Harvard University Press. 1998.
- FERNANDES, Polyanne M. de A. C. Argumentação na Sala de Aula: Construção de Conhecimentos numa Aula de Ciências. **Dissertação de Mestrado**. UFPE- Pós Graduação em Psicologia: Recife 2002
- PEREIRA, Cleriston Firmino. Investigando o Tratamento Didático dado pelos Professores de Ciências do Ensino Fundamental II às Zoonoses. **Dissertação de Mestrado**. UFPE- Pós Graduação em Educação: Recife 2004
- GARCIA, Silvia de C.; CASTIÑAEIRAS, Dominguez; Manuel, J.; GARCÍA-RODELA F., Eugenio. **Enseñanza de las Ciencias**, V.20, n.2, 217-228. 2002.
- Hodson, Derek e Hodson, Julie. From Constructivism to Social Constructivism: A Vygotskian Perspective on Teaching and Learning Science. In **School Science Review**. June, V. 79 n. 289. p-33-43. 1998
- KOCH, Ingedore G. V. **Argumentação e Linguagem**. São Paulo: Cortez, 2004.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, Maria-Pilar; PEREIRO-MUNÓZ, Cristina. Knowledge Producers or Knowledge Consumers? Argumentation and Decision Making about Environmental Management. **International Journal of Science Education**. V.24, n. 11, p.1171-1190. 2002

- LEITÃO, Selma Contribuições dos Estudos Contemporâneos da Argumentação a Uma Análise Psicológica de Processos de Construção de Conhecimento em Sala de Aula. **Arquivos Brasileiros de Psicologia Vol 51** – n. 1. p 91-109. 1999.
- LEITÃO, Selma; Almeida, E. G. S. A produção de Contra-Argumentos na Escrita Infantil. **Psicologia: Reflexão e Crítica, Vol. 13**, n. 3. 2000
- MASSA, Marta.; ZAPATA, Nélide.; RASSETTO Maria e CASCIANI, Cecília. El Discurso como Mediador de La Educación Ambiental em Una Clase de Ciências Naturales: Um Estúdio de Caso. **Investigações em Ensino de Ciências**. Vol 19 . n. 2. 2004
- MAURO, Maria A. F. Argumentação e Discurso. Em Mosca, Lineide do L. S. (org). **Retóricas de Ontem e de Hoje**. São Paulo: Humanitas Editora. FFLCH/USP, 2001.
- MONTEIRO, Marco Aurélio Alvarenga e TEIXEIRA Odete Pacubi Baieril. Uma Anáclise das Interações Dialógicas em Aulas de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental **Investigações em Ensino de Ciências**. Vol 19 . n.3. 2004
- MORTIMER, Eduardo. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de Ciências**. Belo Horizonte: Universitária UFMG, 2000. 383p. .
- MORTIMER, Eduardo F.; MACHADO, Andréa H. Anomalies and Conflicts in Classroom Discourse. **Science Education**. V84, n4, p.429-444. July. 2000.
- MORTIMER, Eduardo; SCOTT, Phil. Atividade Discursiva nas Sala de Aulas de Ciências: Uma Ferramenta Sociocultural para Analisar e Planejar o Ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**. V7, n3. 2002.
- NUÑEZ, Isauro Beltrán e FARIA, Tereza Cristina Leandro de. O Enfoque Sócio-histórico-cultural da Aprendizagem: Os Aportes de L.S. Vygotsky, A. N. Leontiev e P Ya Galperin. Em Nuñez, Isauro Beltrán e Ramalho, Betania Leite (Orgs). **Fundamentos do Ensino-Aprendizagem das Ciências Naturais e da Matemática: O Novo Ensino Médio**. 2004
- PIMENTA, Selma Garrido (1994). **O estágio na formação de professores. Unidade Teoria e Prática?** São Paulo: Cortez.
- RODRIGUES, Susan; THOMPSON Ian. Cohesion in Science Lesson Discourse: Clarity, Relevance and Sufficente Information. **International Journal of Science Education**. V23, n. 9, p.929-940, 2001.
- ROSCHÉLE, Jeremy. Activity Theory: A Foundation for Designing Learing Technology. **The Journal of the Learning Science**. V7, n2, p241-255.1998.
- SHAKESPEARE, David. Starting an Argument in Science Lessons. **School Science Review**, V.85, n. 311, p.103-108. 2003

SIMONNEAUX, Laurence. Role-play or Debate to remote Students' Argumentation and Justification on na Issue in Animal Transgenesis. Information. **International Journal of Science Education**. V23, n. 9, p.903-927, 2001.

SOLOMON, Joan. About argument and discussion. **School Science Review**. V80, n291, December 1998.

LEONTEV, ALÉXIS. **O desenvolvimento do psiquismo**. São Paulo: Moraes. Sem data.

LEONTEV, ALÉXIS. Os princípios do desenvolvimento mental e o problema do atraso mental. In: LURIA, A. R. at al. **Psicologia e Pedagogia: Bases Psicológicas da Aprendizagem e do Desenvolvimento**. São Paulo: Editora Moraes. 1991

TOULMIN, S. **The Uses of Argument**. Cambridge University Press, 1958.

VILLANI, Carlos E. P. e NASCIMENTO, S. S. A Argumentação e o Ensino de Ciências: Uma Atividade Experimental no Laboratório Didático de Física do Ensino Médio **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, V.8, n.3, Dezembro de 2003