

# **O CLUBE DE CIÊNCIAS COMO LABORATÓRIO PEDAGÓGICO: ANALISANDO A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS NAS INTERAÇÕES ENTRE ALUNOS.**

## **CLUB OF SCIENCES AS PEDAGOGIC LABORATORY: ANALYZING THE CONSTRUCTION OF KNOWLEDGE IN THE INTERACTIONS AMONG STUDENTS.**

**Luciane de Assunção Rodrigues<sup>1</sup>**

**Inês Trevisan<sup>2</sup>**

**Ival Rabelo Barbosa Junior<sup>3</sup>**

**José Moysés Alves<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pará (UFPA)/Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico (NPADC)/Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM),

lucianebelle@yahoo.com.br

<sup>2</sup> UFPA/NPADC/PPGECM, inesatm@yahoo.com.br

<sup>3</sup> UFPA/NPADC/PPGECM, ivalrabelo@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Universidade Federal do Pará/faculdade de psicologia, jmalves@amazon.com.br

### **Resumo**

Este artigo relata uma pesquisa sobre construção de conhecimentos nas interações entre alunos em um espaço de educação não-formal, o Clube de Ciências da UFPA. A turma observada era composta por 12 alunos do ensino fundamental, de escolas públicas e com idades variando de 10 a 12 anos. As interações analisadas aconteceram em uma aula em que os alunos discutiram sobre o que entendiam por fósseis. Primeiro eles tentaram definir fósseis, por escrito, individualmente, depois em duplas e finalmente em quartetos. As conversas foram filmadas e posteriormente transcritas. O professor usou uma abordagem comunicativa dialógica. Os alunos mudaram suas definições iniciais, considerando as atividades realizadas em sala de aula, na visita a um museu e em suas experiências cotidianas. Os resultados ilustram superação de conflitos entre pontos de vista moderadamente divergentes e colaboração entre iguais, apontados na literatura como mecanismos interpsicológicos, que contribuem para o desenvolvimento cognitivo e sócio-afetivo.

**Palavras-chave:** Educação não-formal; abordagem dialógica; interações; construção de conhecimentos.

### **Abstract**

This article reports a research about the construction of knowledge in the interactions among students in a space of no-formal education, the Club of Sciences of the UFPA. The observed group was composed by 12 students of the fundamental level, of public schools and with ages varying from 10 to 12 years. The analyzed interactions happened in a class in which the students discussed on what they understood on fossils. First they tried to define fossils, in writing, individually, later in couples and finally in quartets. The conversations were filmed and later transcribed. The teacher used a dialogic communicative approach. The students changed their initial definitions, considering the activities carried out in the classroom, during a visit to a museum and in their daily experiences. The results illustrate the overcoming of conflicts among moderately divergent points of view and collaboration among similars, pointed in the literature as inter psychological mechanisms, which contribute to the cognitive and socio-affectionate development.

**Word-key:** No-formal education; dialogic approach; interactions; construction of knowledge.

## JUSTIFICATIVAS PARA ANALISAR INTERAÇÕES ALUNO-ALUNO NO CLUBE DE CIÊNCIAS

O Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará (CCiUFPA), possibilita uma prática pedagógica antecipada para graduandos das licenciaturas de matemática, física, química e biologia. Nele os professores-estagiários, como são chamados os licenciandos, têm oportunidades de experimentar novas formas de ensinar e refletir sobre as mesmas com a ajuda de professores mais experientes. Ao mesmo tempo, o Clube de Ciências proporciona alfabetização científica para estudantes de ensino fundamental e médio.

Pesquisas que analisem processos de construção de conhecimentos nas interações envolvendo professores-estagiários e estudantes nas atividades do CCiUFPA, podem trazer contribuições tanto para a compreensão de processos de formação de professores, quanto para a compreensão de processos de alfabetização científica em espaços não-formais. Desenvolvemos a presente investigação com esta perspectiva.

As pesquisas sobre a interação professor-aluno mudaram de foco recentemente. Antes, buscava-se o estilo de ensino eficaz, relacionando comportamentos de professores com o rendimento acadêmico de seus alunos. Desta perspectiva processo-produto, passou-se para a análise da interatividade. Isto aconteceu em decorrência da mudança de orientação teórica. A partir de uma perspectiva construtivista, o processo de ensino e aprendizagem não é mais

“(…) concebido como um simples processo de transmissão de conhecimento de alguém que o possui (o professor) a alguém que não o possui (o aluno), mas como um processo de natureza social, lingüística e comunicativa, em que o papel fundamental do professor é estruturar e guiar a construção de significados que os alunos realizam em um ambiente complexo de atividade e discurso, ajustando suas ajudas e seus apoios em função de como os alunos realizam tal construção” (COLOMINA, ONRUBIA e ROCHERA, 2004, p.298).

Esta área de estudo tem crescido e trazido importantes contribuições para a compreensão dos processos de ensino e aprendizagem, como por exemplo, os trabalhos de Scarpa e Trivelato (2001); Mortimer e Scott (2002); Monteiro e Teixeira (2004). Mas, em nosso meio, a maioria destas pesquisas foram realizadas em espaços de educação formal.

Pesquisas sobre a interação entre alunos são escassas na literatura nacional. Tais interações podem ser facilitadas em espaços de educação não-formal como Clubes de Ciências, assim como o trabalho com uma perspectiva de alfabetização científica.

Piaget (1935/1998) defendia o trabalho com grupos considerando que ele favorecia a autonomia moral e intelectual. A interação entre pares contribui para o desenvolvimento de relações de respeito mútuo e do senso de justiça. A discussão interiorizada transforma-se em reflexão.

Pesquisas sobre as interações entre alunos e o trabalho com pequenos grupos são de enorme interesse prático e teórico na atualidade (Colomina e Onrubia, 2004). Elas também decorrem da mudança da orientação teórica que passou a predominar na área educacional. Antes se comparava diferentes formas de organização do trabalho em sala de aula com o rendimento dos alunos. Constatou-se que as formas de organização cooperativas geravam melhores resultados que as formas competitivas e individualistas, mas não se conhecia o porquê isso não acontecia em todos os casos e nem se compreendia através de quais processos interativos a cooperação entre alunos produzia sua influência educativa. Então, as pesquisas passaram a focalizar a interação entre alunos em atividades cooperativas.

Colomina e Onrubia (2004) chamam atenção para a “necessidade de considerar o trabalho cooperativo entre alunos em seu contexto mais amplo: o da atividade conjunta de professor e alunos, (...) e o da escola como espaço institucional” (p. 293).

Neste sentido, o objetivo do presente estudo foi estudar a construção de conhecimentos sobre fósseis nas interações entre alunos em um espaço de educação não-formal, que trabalha com uma perspectiva de alfabetização científica.

Em termos locais, este trabalho pretendeu contribuir para a formação dos professores que faziam estágio no Clube de Ciências, destacando-se dois aspectos:

a) incentivando práticas que valorizassem a interação entre alunos, sugerindo formas de organizar o trabalho em sala de aula e mostrando que ocorrem construções de conhecimentos nestas interações, além de ganhos nos aspectos motivacionais, afetivos e sociais;

b) confirmar que a análise microgenética é uma ferramenta adequada para o estudo da construção de conhecimentos nas interações em sala de aula, podendo ser usada pelo professor na reflexão sobre sua prática.

## **A TURMA E A SEQUÊNCIA DIDÁTICA ANALISADA**

A turma observada era composta por 12 alunos do ensino fundamental, sendo cinco meninos e sete meninas, com idades variando de 10 a 12 anos, provenientes de escolas públicas adjacentes ao Campus do Guamá/UFGPA.

O tema geral que vinha sendo trabalhado pelos professores-estagiários desde o início do ano de 2007 era: “As transformações que o planeta Terra vem passando”, que foi proposto pelos professores e aceito pelos alunos no primeiro encontro do Clube de Ciências.

O ponto de partida para o estudo do tema foi dado a partir da seguinte pergunta: *Se uma pessoa fora do planeta perguntasse a vocês como é o planeta Terra, como vocês representariam o planeta através de um desenho?*

Na segunda aula foram apresentadas cenas do filme “A Era do gelo”, dando ênfase aos tipos de animais visualizados no filme. Em seguida, houve um debate sobre as cenas exibidas, culminando com a produção de um texto livre pelos alunos.

Na terceira aula, os monitores apresentaram dois textos relatando a descoberta de animais pré-históricos no Brasil. Após a leitura e discussão desses textos, os monitores solicitaram aos alunos que desenhassem os animais a partir das características descritas nos textos. Em seguida, lançaram o seguinte questionamento para ser respondido individualmente por escrito: *“O que você entende por fóssil?”*.

Posteriormente, na quarta aula, os alunos assistiram um documentário sobre a reconstituição fóssil. A partir daí, os alunos levantaram questionamentos referentes ao assunto direcionado aos professores. Nesta aula, os professores simularam as impressões deixadas por um animal, utilizando massa de modelar. Posteriormente, os alunos fizeram a mesma experiência, agora com vegetais (folhas e galhos). Vale ressaltar, que a partir das indagações feitas pelos alunos e diante das discussões entre os professores para o planejamento das aulas subsequentes, houve a necessidade de uma análise mais profunda a respeito dos fósseis, o que levou à idéia de uma visita ao Museu de Geociências da Universidade Federal do Pará.

A quinta aula foi desenvolvida em dois momentos. O primeiro momento consistiu na visita ao Museu de Geociências, quando os alunos receberam orientação dos professores-estagiários sobre uma ficha-missão com o título “Explorando o Museu de Geociências da UFGPA”, na qual deveriam responder três perguntas sobre os fósseis e desenhar um fóssil observado durante essa visita. O segundo momento foi realizado em uma sala da UFGPA. Inicialmente, os alunos responderam individualmente, o que era um fóssil. Em seguida, discutiram suas respostas com um colega e chegaram a uma resposta que ambos concordavam. Depois cada dupla discutiu sua resposta com outra dupla, objetivando um consenso do conceito de fóssil, finalmente, todos os quartetos apresentaram suas respostas para a turma toda e discutiram com a participação da professora (variações desta estratégia sugerida aos professores-estagiários foram adotadas com bons

resultados anteriormente nos trabalhos de Costa, 2005; Pessoa, 2005; Gomes, 2006 e Valente, 2007).

A visita ao museu bem como as interações em sala de aula foram registradas em áudio e vídeo-gravação, utilizando a câmera de vídeo e mp3 como instrumentos para a coleta e registro do material. Participaram desta aula 12 dos 20 alunos da turma.

Transcrevemos as gravações em áudio e vídeo. Utilizamos alguns sinais de marcação para facilitar a tradução dos significados da linguagem. Para tanto, nos apropriamos de alguns sinais mencionados por Carvalho (2006, p.36).

Os sinais de marcação e seus respectivos significados são: 1. Reticências: servem para marcar pausas curtas; 2. // para marcar pausas longas; 3. :: para indicar prolongamento de vogal ou consoante; 4. / para indicar truncamento de palavras. 5. Letras maiúsculas para entonação enfática; 6. (\_\_\_\_\_) Para turnos superpostos ou falas sobrepostas; 7. ([ ] ) Para falas simultâneas.

## **ANÁLISE DA PARTICIPAÇÃO DA PROFESSORA-ESTAGIÁRIA**

Monteiro e Teixeira (2004) caracterizam três tipos de argumentação: a retórica, a socrática e a dialógica. Na aula analisada, a professora adotou em seu discurso, predominantemente, uma *argumentação dialógica*, que tem como característica incentivar e regular o compartilhamento de idéias envolvidas no processo de ensino e de aprendizagem, a partir da apresentação de opiniões por todos os participantes do trabalho desenvolvido no grupo.

Nesse tipo de argumentação, o aluno assume um papel ativo nas atividades propostas, sendo suas idéias, falas e conclusões, valorizadas pelo professor. Na fala da professora-estagiária, predominou nesta aula, a subcategoria de instigação (nove de 12 turnos), mas ela também usou fala avaliativa (duas vezes) e contraposição (uma vez). A instigação refere-se à “fala do professor que visa incentivar os alunos a exporem suas opiniões e a iniciar o processo de interação em sala de aula”. A contraposição acontece quando o “professor destaca alguma contradição nos argumentos apresentados pelos alunos ou gera conflitos que possam desencadear a confrontação entre idéias colocadas na discussão” e a fala avaliativa “é a fala do professor que busca pela lógica do aluno ao fazer determinada afirmação...” (Monteiro e Teixeira, 2004, p. 5 e 6). A seguir, listamos alguns exemplos.

*Instigação:* Professora - Pois é, escreve o que é fóssil pra ti, ela escreve pra ela, e depois vocês vão ver se concordam com a resposta da outra e aí fazem só uma resposta. E aí, O que é fóssil pra ti?

*Fala avaliativa:* Professora - Mas como tu sabe que era um fóssil de passarinho?

*Contraposição:* Professora - Cada um está dizendo o seu conceito, mais aí, qual é o do grupo? Vocês dizem que são mais instrumentos, eles que são mais pegadas, e aí qual o conceito do grupo?

## **ANÁLISE DAS INTERAÇÕES ENTRE ALUNOS**

Consideramos que o trabalho em grupo, na quinta aula, apresentou uma *situação cooperativa*, entendida por Colomina e Onrubia (2004) como uma situação em que “os objetivos que os participantes perseguem estão estreitamente vinculados entre si, de maneira que cada um pode alcançar os próprios objetivos se, e apenas se, os outros alcançam os seus (...)”, ou seja, nesse tipo de situação interativa há uma forte interdependência dos alunos.

Ocorreu uma re-elaboração significativa na concepção de fóssil dos alunos da dupla A, formada por KEY e MON. Comparando as definições dos dois alunos, transcritas abaixo, antes e depois desta discussão, podemos notar que os dois abandonam a noção de que fósseis estejam relacionados exclusivamente com dinossauros. Além de acrescentarem outros exemplos de fósseis,

após a discussão eles abstraem que são diferentes instrumentos que deixam marcas, sendo necessário pesquisar para saber o que é um fóssil.

**MON** - São coisas de dinossauros. São pegadas de dinossauros.

**KEY** - São restos de dinossauro.

**Dupla A** - São diferentes tipos de instrumentos que podem ser pegadas, algas, etc. Que podem fazer as marcas em rochas, na terra, entre outras. Não é só pegadas de dinossauros. Só sabemos o que é fósseis pesquisando.

O recorte do diálogo da dupla A, apresentado a seguir, ilustra um “conflito entre pontos de vista moderadamente divergentes” (COLOMINA E ONRUBIA, 2004). Vale ressaltar que os alunos apoiaram suas exemplificações e definições nas atividades de representar com massinha o processo de fossilização e no documentário que assistiram sobre o assunto.

(02) **KEY**- Um fóssil pra mim eu acho que é uma... um pedaço de rocha com a marca de...

(03) **MON**- Alguma coisa.

(04) **KEY**- Alguma coisa entendeu? Alguma pata.

(05) **MON**- Tem uma, uma... um tipo...

(06) **KEY**- Tipo aquela experiência que nós fizemos com a massinha, colocamos os objetos, juntamos a massinha, quando nós tiramos o objeto tava um fóssil.

(07) **MON**- É... Tipo como o homem que fez no documentário que pegou a rocha ou a terra com a pata.

(08) **KEY**- Não é só a pata de dinossauro. Ele recolheu a planta com a pata, aí eles pegaram e fizeram todo aquele processo. Colocaram tipo, só colocaram vernil [verniz] pra aparecer mais. Isso pra gente é um fóssil.

(09) **MON**- Não é só coisa de dinossauro, pode ser outras coisas...

(10) **KEY**- Espinha de peixe, quando ele morre, pode ser aquela planta...

(11) **MON**- É, então não é só pata de dinossauro, pode ser planta. Qualquer coisa pode ser um fóssil. O fóssil pode ser qualquer tipo de instrumento. É isso que é fóssil.

No turno 08, KEY contesta a definição de MON dizendo: “Não é só a pata de dinossauro, (...)”. É importante destacar que essa controvérsia contribuiu de forma positiva na ampliação do conceito de fóssil por parte da aluna MON. No turno 11, ela afirma, concordando: “É, então não é só pata de dinossauro, pode ser planta (...)”. De acordo com Johnson et al (apud COLOMINA e ONRUBIA, 2004, p. 284), dentre os fatores que contribuem para uma resolução positiva das controvérsias está a “natureza cooperativa da atividade na qual se produz a controvérsia”. Assim, nesse tipo de situação cooperativa, quando resolvidas satisfatoriamente, as controvérsias podem ter um efeito positivo sobre a socialização e o desenvolvimento intelectual, um efeito que se explica porque a “existência de um conflito conceitual gera nos participantes sentimentos de incerteza e um desequilíbrio cognitivo que os leva a buscar novas informações e a analisar a partir de novas perspectivas a informação já disponível” (op cit).

Também ocorreu uma re-elaboração significativa nas definições dos alunos da dupla B. Comparando as definições dos dois alunos, transcritas a seguir, antes e depois desta discussão, notamos que a definição da dupla inclui a generalização de que fósseis são restos ou ossos de animais e vegetais. O que percebemos de novo nessa interação é a idéia de decomposição de animais e, posteriormente, a idéia de que vegetais também podem ser fossilizados. Ressaltamos que o processo de decomposição não estava presente na definição inicial de nenhum dos alunos.

**AND** - São restos de alguma coisa.

**RAF** - Restos de algum bicho ou animal que não existe mais.

**Dupla B** - Os fósseis são restos ou ossos de animais ou vegetais decompostos ou envelhecidos pela natureza.

O recorte do diálogo da dupla B, apresentado a seguir, também ilustra um “conflito entre pontos de vista moderadamente divergentes” entre os turnos 01 e 05. Vale ressaltar que os alunos apoiaram suas exemplificações e definições nas informações que obtiveram durante a visita ao museu. A seqüência dos turnos 06 a 15 ilustra “colaboração entre iguais” que, segundo Colomina e Onrubia. (2004, p.282) caracteriza uma interação em que “dois - ou eventualmente mais alunos – com o mesmo nível de competência trabalham de maneira constante e ininterrupta no desenvolvimento e na resolução de uma tarefa”. Tal colaboração apresenta níveis de igualdade e mutualidade, caracterizada pela conexão e bidirecionalidade das trocas comunicativas.

(01) **MONITORA:** Agora... Vocês vão se reunir em duplas e responder à pergunta que está no quadro: “O que é um fóssil?”

(02) **AND** - Eu acho que um fóssil é um resto de alguma coisa que já existiu...

(03) **RAF** - Não. Um fóssil, na verdade, é... um resto ou alguma coisa antiga que deixaram, que foi perdida, e depois de muito tempo foi achada, ou restos de animais ou pessoas ou coisas....em geral.

(04) **AND** - Pra mim um fóssil..., pra mim um fóssil é um resto de algum animal ou planta... sim, isso que é um fóssil!// Tinha um quadro lá, eu me lembro, aí tava dizendo o que é um fóssil, aí....tava escrito lá o que é um fóssil, aí tava dizendo lá que é um resto de alguma coisa, de plantas e animais que restaram.....só a ossada mesmo....sabe?... quando se decompõe... como tava lá uma coisa...tinha quatro coisas.....// Um fóssil de dinossauro... quando ele cai na água ele entra em estado de decomposição sabe, começa a carne dele a sair, né...

(05) **RAF** - É a carne fica meio mole, né?

(06) **AND** - (\_\_\_\_\_)... Aí a água leva e depois de muito tempo ele entra em estado de decomposição...

(07) **RAF** - ([ ])É... daí...depois de muito tempo...

(08) **AND** - E depois de muito tempo começa a entrar... formar aquelas formas sólidas, como os minerais, aí começa a formar...// Não têm aqueles minerais que tavam lá?... a maioria deles são feitos das ossadas dos dinossauros...sabe? Feitos das ossadas dos dinossauros... aí conservava o mineral e conservava o osso durante milhões de anos e anos...

(09) **RAF** - ([ ]) O mineral e a terra!...

(10) **AND** - É. O mineral e a terra!...//... E. tinha um coisa lá...era uma concha...aí...eles acharam essa concha...essa concha...ele me deu outro professora...ele me deu dois...

(11) **RAF** - (\_\_\_\_\_) No eu desenhei ...é...tinha uma...pata de caranguejo quebrada e presa na pedra...

(12) **AND** - Pois é,...no meu eu desenhei...como é que se diz... uma concha... sabe aquela concha...aí...tipo aquela...aspiral assim...ela desenhou... e essa concha tinha cento e cinquenta milhões de anos... e ela foi encontrada na praia de Minas Gerais...foi encontrada aí...estudaram tudo sobre ela...// Ai tava escrito como era ela...com o quê ela parecia...eu botei lá...ela parecia...

(13) **RAF** - Bom... um fóssil em geral é o resto... resto em decomposição de tudo o que se perde...

(14) **AND** - (\_\_\_\_\_) Ou morre!...

(15) **RAF** - É... Em geral é isso aí o que é um fóssil...

A resposta produzida pelo quarteto também representa uma re-elaboração significativa das definições elaboradas pelas duplas. Entre parênteses e em itálico indicamos a origem de cada elemento contido nesta definição. Cabe ressaltar que alguns elementos importantes para a definição de fósseis, tais como “coisas que deixam marcas”, “mineralização e conservação”, que surgiram na discussão das duplas, não aparecem nesta definição do quarteto.

Quarteto - Os fósseis são diferentes tipos de instrumentos (*da definição da dupla A*) de animais ou vegetais decompostos ou envelhecidos pela natureza (*da definição da dupla B*). Exemplo: pegadas, algas (*da definição da dupla A*), ossos (*da definição da dupla B*), etc. Nós sabemos o que é fóssil pesquisando (*da definição da dupla A*). Um fóssil é algum bicho ou vegetal que morreu e entrou em decomposição (*discussão do quarteto, turno 17*). Um resto de animal que viveu há muitos anos atrás (*discussão do quarteto, turno 19*). Um fóssil são ossos, espinhas e não só pegadas de dinossauro (*discussão do quarteto, turno 20*) Nós sabemos o que é fóssil pesquisando (*discussão do quarteto, turno 03*).

O recorte da transcrição do diálogo do quarteto apresentado a seguir, ilustra a inclusão de elementos novos na discussão. Nesta seqüência, **MON** (turno 07), apesar de não ter discutido em sua dupla, traz para o diálogo, uma explicação que inclui o vento e a água como agentes importantes no processo de decomposição. Ela formula esta explicação no momento em que a professora destaca o conceito apresentado pela dupla “B”.

(04) **PROFESSORA** - Uma coisa interessante vocês colocaram aqui: restos ou ossos de animais ou vegetais decompostos ou envelhecidos pela natureza. Como assim decompostos pela natureza?

(05) **KEY** - Por exemplo: pode ser um animal, aí ele morre lá, aí ela começa a entrar em processo de decomposição, começa a virar fóssil.

(06) **AND** - Agora pode ser que encontre só um pedaço, porque eles acham a cabeça em um lugar e o corpo lá::

(07) **MON** - É porque o vento, a água, pode separar esses ossos.

A seqüência do diálogo, apresentada a seguir, ilustra que também no quarteto ocorreu colaboração entre iguais. Podemos notar movimentos de exemplificar e generalizar emergindo de interações que incluem instigações, concordâncias, complementações e discordâncias.

(13) **MONITORA** - Cada um está dizendo o seu conceito, mas aí, qual é o do grupo? Vocês dizem que são mais instrumentos, eles que são mais pegadas, e aí, qual o conceito do grupo?

(14) **KEY** - São diferentes instrumentos ou pegadas, é.. como é? Em decomposição ou envelhecidas. Por exemplo: Não tô dizendo que tu vai morrer aqui, aí tu fica jogada ali naquele chão, daqui no futuro ::, quando forem procurar, só vão achar os ossos, só os ossos, tua pele já não existe mais. Aí eles vão saber que é um ser humano, pelos ossos...

(15) **AND** - Vão saber o tamanho dela, podem saber quem é ela pela placa dentária, vão saber qual era a cor dela..

(16) **MON** - Mas gente, não são só pegadas, pode ser qualquer coisa.

(17) **RAF** - É algum bicho ou vegetal que entra em decomposição, que morreu.

(18) **KEY** - Decomposição e o que mais?

(19) **RAF** - É um resto de animal que já viveu há muito tempo atrás.

(20) **KEY** - São várias outras coisas, não são só pegadas de dinossauro, são espinhas de peixe, são de plantas, são de pedras, são de rochas. De rocha porque pode ficar a marca na terra.

(21) **AND** - É, o fóssil pode ser de minerais, de rocha, de pedra..

(22) **KEY** - É, são várias pedras, rochas...

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concordamos com Colomina, Onrubia e Rochera (2004) quando argumentam que o professor não deve ser concebido como um técnico que, para ser competente deve aplicar procedimentos de forma linear, seguindo uma receita. Segundo os autores,

“Essa caracterização técnica da tarefa docente é pouco adequada da perspectiva da conceituação do papel do professor como estruturador e guia da construção de conhecimento que o aluno realiza. A nova conceituação do papel do professor, ao contrário, remete a uma imagem da tarefa docente como uma tomada de decisões antes, durante e depois de sua atuação na sala de aula, e do professor como um profissional capaz de refletir durante sua atuação na sala de aula e de refletir sobre essa atuação e sobre sua reflexão durante a atuação (p. 298)

No presente estudo, os professores-estagiários tomaram uma série de decisões preliminares sobre o tema e sobre as formas de trabalhá-lo com os alunos, que incluíram desde as atividades (como a visita ao museu) a instrumentos específicos a serem utilizados pelos alunos (como as fichas que os alunos utilizaram no museu para registrarem suas observações). Eles aceitaram a nossa sugestão de solicitar aos alunos que respondessem primeiro individualmente, depois em duplas e posteriormente em quartetos às perguntas sobre os fósseis para então apresentarem suas conclusões para a turma toda. Esta maneira de proceder incrementou as interações entre os alunos e nos permitiu estudar o processo de elaboração coletiva de significados.

Segundo Colomina e Onrubia (2004)

“(...) o trabalho cooperativo entre alunos se apóia precisamente na delegação da autoridade por parte do professor e na cessão aos alunos de uma parte essencial do controle e da responsabilidade sobre o que ocorre na sala de aula e sobre o processo de ensino e aprendizagem. Assim a intervenção do professor durante a interação cooperativa entre alunos situa-se sempre em um delicado equilíbrio entre o respeito aos processos e às formas de trabalho dos alunos e o apoio otimizador a esses mesmos processos e formas de trabalho” (p. 292).

Os resultados do presente estudo, permitem afirmar que os professores-estagiários conseguiram manter esse equilíbrio ao conduzirem as atividades junto aos alunos. Eles privilegiaram a formação contra a informação, ou melhor, eles selecionaram informação relevante para fazer formação, como recomenda Chassot (2003). Segundo o autor,

“Precisa-se, hoje, ensinar mais como usar esse conhecimento. Não disse ensinar mais conhecimento, mas ensinar mais com o conhecimento, isto é, torná-lo instrumento para a facilitação de uma leitura do mundo mais adequada e, principalmente, mais crítica” (p. 93).

Acreditamos que as informações disponibilizadas pelos professores-estagiários e as oportunidades que eles criaram para os alunos dialogarem proporcionaram o desenvolvimento da capacidade argumentativa dos alunos.

Além disso, observamos que os alunos estavam sempre motivados a participar em todas as atividades. Esta motivação explica-se, entre outras coisas, pelo tema abordado, pelos tipos de atividades desenvolvidas, e pelas conversas com os colegas e a postura dos professores. Tais

características deste processo permitem prognosticar o desenvolvimento do gosto dos alunos pelos assuntos abordados. Segundo Leite (2006)

“(...) a relação que se estabelece entre o sujeito (aluno) e o objeto de conhecimento (conteúdos escolares) é, também, de natureza afetiva e depende, em grande parte, da história e da qualidade da mediação desenvolvida pelos agentes culturais, entre os quais se destaca o professor” (p. 9).

Os significados que cada aluno trouxe de suas experiências anteriores foram modificados nas interações com os colegas e com os professores. O registro filmado e posterior transcrição das interações entre os alunos e destes com os professores, possibilitaram a análise microgenética dos processos de construção de conhecimentos. Esta ferramenta analítica, que tem por base a perspectiva sociocultural, pode se constituir em um instrumento importante para a reflexão dos professores sobre a prática e, portanto, na formação de professores-pesquisadores.

## **REFERÊNCIAS:**

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. In Santos, Flávia Maria Teixeira dos, e GRECA, (org). **A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias**. Ileana Maria. Ijuí: Unijuí, 2006. p.13 - 48.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí. 2003.

COLOMINA, Rosa; ONRUBIA, Javier. Interação educacional e aprendizagem escolar: a interação entre alunos. In: COLL, Cezar, MARCHESI, Álvaro, PALÁCIOS Jesus e colaboradores (Org.). **Educação: Desenvolvimento Psicológico e Psicologia da Educação Escolar**. Tradução: Fátima Murad. 2. ed. V. 2. Porto Alegre: Artimed, 2004. p. 281-293.

COLOMINA, Rosa; ONRUBIA, Javier; ROCHERA, Maria José. Interatividade, mecanismos de influência educacional e construção do conhecimento na sala de aula. In: COLL, Cezar, MARCHESI, Álvaro, PALÁCIOS Jesus e colaboradores (Org.). **Educação: Desenvolvimento Psicológico e Psicologia da Educação Escolar**. Tradução: Fátima Murad. 2. ed. v. 2. Porto Alegre: Artimed, 2004. p. 294-308.

COSTA, A. R. **Contextualização, dialógica e parceria no estudo da ligação iônica: uma abordagem microgenética**. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas. UFPA. 2005.

GOMES, J. R. J. **Concepções cotidianas e científicas sobre competição na Educação de Jovens e Adultos**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas. UFPA 2006.

LEITE, S. A. S. **Afetividade e Práticas Pedagógicas**. São Paulo: Casa do Psicólogo. 2006.

MONTEIRO, Marco Aurélio Alvarenga e TEIXEIRA, Odete Pacubi Baierl. **Uma Análise das Interações Dialógicas em Aulas de Ciências nas Séries Iniciais do ensino Fundamental**. Disponível em: <<http://www.if.ufgrs.br/public/ensino/vol/n3/v9/n3a2.tm>> Acesso em: 08 de jan. 2004.

MORTIMER, E. F. ; SCOTT, P. **Atividade Discursiva nas Salas de Aula de Ciências: Uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. Investigações no Ensino de Ciências** 3, Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre. Site: <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista>. 2004.

PESSOA, W. R. **Interações Sociais em Aulas de Química: a conservação de alimentos como tema de estudos.** Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas UFPA. 2005.

PIAGET, Jean. **Observações Psicológicas sobre o Trabalho em Grupo.** In: S. Parrat e A. Tryphon (Orgs) (1998) Jean Piaget Sobre a Pedagogia: textos inéditos. São Paulo: casa do Psicólogo. 1935. p. 137-151.

SCARPA, Daniela Lopes e TRIVELATO, Silvia Luzia Frateschi. **Aula de ciências sob um olhar vygotskyano e bakhtiniano: Será que golfinho e baleia é peixe?** In: Maria Moreira, I. M. Greca e S. C. Costa (Orgs.) Atas do III Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências. 2001.

VALENTE, J. A. S. **A construção de conceitos relacionados com os movimentos terra-lua-sol por alunos da E.J.A. à luz da teoria histórico-cultural.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas 2007.