

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:  
QUÍMICA DA VIDA E DA SAÚDE**

**MONITORIA COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA  
PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO NÍVEL  
FUNDAMENTAL**

Patrícia da Silva Cavalheiro

Dissertação apresentada  
para obtenção de grau em Mestre em Educação em Ciências,  
sob orientação do Prof. Dr. José Claudio Del Pino

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Porto Alegre, Dezembro 2008

## Agradecimentos

Primeiramente a Deus, que me proporciona saúde para lutar pelos meus sonhos.

Aos meus pais, Nelson e Jane, que sempre me apoiaram.

Ao meu irmão que não mediu esforços para que este projeto se tornasse possível, desde as primeiras tentativas de adaptações até as transcrições e auxílio na área de informática.

À minha irmã, que muitas vezes leu os meus textos confusos e os tornava mais claros, mesmo longo, sempre me apoiou na correção dos artigos.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul e ao Programa de Pós-Graduação Em Ensino de Ciências por proporcionarem uma educação pública, gratuita, mas, acima de tudo de qualidade.

Ao professor Del Pino, que com sua extrema disposição e atenção me oportunizou um grande período de aprendizagem. Ao Del Pino o sempre e eterno mestre, professor e orientador e acima disso, um excelente amigo. Muito obrigado.

À minha filha que apesar de bem jovem sobre entender meu trabalho.

À Instituição Adventista, onde trabalho, juntamente com a orientadora, diretor, funcionários e alunos da unidade do Partenon, na qual atuei durante três anos e onde foi implantando o projeto que mesmo não estando mais nesta unidade de ensino, continua valorizando os alunos que atuam no projeto, desempenhando suas habilidades.

Aos meus alunos, que são a razão de se fazer pesquisa em educação de ciências.

*Dedico esta dissertação ao meu Pai Nelson  
o meu primeiro grande mestre e professor,  
meu amigo, conselheiro.*

## **Resumo**

O ensino de ciências tem como um dos objetivos, ser participativo, envolvendo os alunos em atividades experimentais e pesquisas bibliográficas dos conteúdos estudados na grade curricular das escolas. Neste contexto de pesquisa, em relação a um ensino dinâmico, participativos e cooperativos diversos autores têm abordado esse assunto nos últimos anos. Estes assuntos são muito estudados, mas poucos são utilizados.

Esta dissertação apresenta uma proposta pedagógica de monitoria na área de ciências no nível fundamental. A análise foi qualitativa das seqüências de atividades realizadas por um grupo misto de sete alunos, envolvendo a participação do professor, como orientador e que foram gravadas em áudio e vídeo e transcritas na forma de protocolos.

O material para análise foi obtido durante as atividades desenvolvidas no turno inverso dos alunos monitores Esta proposta pedagógica foi aplicada em turmas do ensino fundamental 1 do Colégio Adventista do Partenon. O primeiro artigo desta dissertação intitulado “Atividades de monitoria como estratégia pedagógica para o ensino de ciências no nível fundamental” descreve esta proposta pedagógica.

A análise do material produzido nesta etapa da pesquisa resultou em mais quatro temas de investigação: No primeiro, se investiga a organização e planejamento de atividades de monitoria para o ensino de ciências. No segundo, se investiga a aprendizagem e cooperação em atividades de monitoria. No terceiro, se investiga a pesquisa a leitura e a escrita em atividades de monitoria e no quarto, se estuda o papel do professor na construção cooperativa destas noções.

Em função dos resultados desta pesquisa é possível afirmar que houve significado no aprender ciências e que os estudantes se sentiram motivados a pesquisar.

Embora os monitores tenham mostrado sua compreensão do que era estudado e vivenciado nas atividades de monitoria é importante salientar que eles conservam algumas dificuldades conceituais. Este assunto relacionado às dificuldades conceituais despertou algumas iniciativas de estudos para futuros artigos relacionados à escrita na área de ciências no nível fundamental.

O papel mediador do professor como orientador das atividades e na construção de conceitos pelo aluno se constitui elemento fundamental para a aprendizagem dos estudantes.

## **Sumário**

Introdução	06
Atividades de monitoria como estratégia pedagógica para o ensino de ciências no nível fundamental	11
Organização e planejamento de atividades de monitoria para o ensino de ciências no nível fundamental	28
Aprendizagem e cooperação em atividades de monitoria para o ensino de ciências no nível fundamental	44
Oportunizando a pesquisa a leitura e a escrita em atividades de monitoria no nível fundamental para o ensino de ciências	70
Aprendendo e ensinando em atividades de monitoria para o ensino de ciências no nível fundamental	83
Considerações finais	94
Anexos	98

## Introdução:

Uma postura reflexiva e investigativa por parte do aluno na construção da autonomia do pensamento é uma das metas do professor. Portanto, para auxiliar no aprendizado, é importante visualizar o conhecimento de forma prática, exercitando o questionamento e a formulação própria da construção de bases de informações. Isto se tornou possível a partir de atividades práticas de monitoria na área das ciências que apresentaram bons resultados no processo de aprendizagem e busca do conhecimento. Para alcançar tal objetivo, foi elaborado o projeto “Aluno pesquisador e monitor do laboratório de ciências para séries iniciais”. Este projeto tem como finalidade, além da interação de alunos das séries iniciais com os monitores do ensino fundamental de 5ª a 8ª série, preparar alunos para a investigação na escola e orientação a alunos das séries iniciais. Nesta pesquisa inicialmente procurou-se investigar as habilidades e competências desenvolvidas nos monitores e a aprendizagem e motivação dos monitores e alunos das séries iniciais envolvidos no projeto.

A pesquisa envolveu alunos de uma escola da rede Adventista de escolas e que se disponibilizaram a participar do projeto. Eles são de idades e séries diferentes, pois o objetivo é interagir opiniões com pontos de vista diversos sobre um mesmo tema trabalhado em função das diferenças de formação escolar e cultural. Um grupo misto de sete alunos desenvolveu as atividades em turno inverso ao de suas aulas. Foram escolhidos três meninos da sétima série, duas meninas e um menino da sexta série e um menino da oitava série. O processo de seleção se deu através de uma ficha de inscrição, que foi distribuída em quatro turmas do ensino fundamental, duas sextas séries, uma sétima e uma oitava, no total de cento e vinte cinco fichas. Após a inscrição marcou-se a prova escrita com conhecimentos de ciências, prova prática com manuseio de material de apoio às atividades de laboratório e técnicas de segurança e com a análise dos resultados passaram-se as entrevista e disponibilidade de horário.

As pesquisas dos monitores para preparação das aulas foram realizadas a partir de materiais obtidos em bibliotecas, internet e revistas semanais de informações.

Os alunos-monitores orientaram atividades experimentais com alunos das séries iniciais. As reuniões, coordenadas por uma professora-orientadora (autora deste texto), ocorriam semanalmente e variaram de duas a quatro horas dependendo da atividade. Nas reuniões de avaliação e planejamento a intensificação das pesquisas dos monitores

era maior devido à riqueza de informações sobre mudanças conceituais e aprendizagem. Em algumas aulas aplicadas, a professora-orientadora não participava, o objetivo era proporcionar aos alunos um espaço onde eles se sentissem livres para exercer a criatividade e espontaneidade. O foco de investigação foram as competências e habilidades dos monitores e a aprendizagem dos alunos na interação social realizada nas práticas.

Três turmas de educação infantil envolvendo três professoras e trinta e três alunos, e cinco turmas de séries iniciais com cinco professoras e cento e vinte dois alunos participaram de uma atividade mensal com os monitores no decorrer do período letivo, que desenvolveram as aulas de ciências no laboratório, seguindo a temática proposta pela professora regente. Os alunos participantes da monitoria elaboram sugestões e estratégias de ensino e discutiram as temáticas estudadas, que antecediam as aulas experimentais. As estratégias variavam com a utilização de desenhos, recortes, maquetes, experimentos, música e encenações dependendo do contexto trabalhado. Em muitos momentos entrevistas com os alunos e professoras regentes também contribuíam para o preparo das atividades.

No primeiro capítulo se busca responder as questões: Que habilidades são desenvolvidas nos alunos monitores que contribua na busca da interação dos conhecimentos teóricos com a ação prática? Como agem e ensinam relacionando a ação pedagógica com a informação disponibilizada? De que maneira as experiências vivenciadas pelos monitores na orientação levam a ler a realidade criticamente e a reconstruir processos com novas propostas de ilustrar o conhecimento? Como estas atividades influenciam o envolvimento, aprendizagem e a motivação dos alunos nas atividades propostas pelos monitores e posteriormente, trabalhadas em sala de aula pelos professores?

O segundo capítulo traz uma reflexão inicial sobre os relacionamentos no ambiente escolar, o trabalho e as organizações de atividades escolares, não apresentam soluções ou desafios fáceis, mas apresentam a necessidade de trabalhar em equipe desenvolvendo habilidades para se alcançar os objetivos propostos. Neste capítulo foi analisada a aquisição do conhecimento e forma que o aluno aprende os conteúdos ministrados, ao mesmo tempo em que adquire as habilidades necessárias para um convívio harmônico em sociedade. A vida, o trabalho e as organizações não esperam. Eles são cada vez mais complexos. Exigem preparação, discernimento e ousadia. Da exigência cada vez mais intensa e veloz e da competição impiedosa imposta pelas leis



do mercado resulta essa necessidade de trabalhar em equipe desenvolvendo habilidades para se alcançar os objetivos propostos.

O terceiro capítulo apresenta as rápidas mudanças na sociedade, à globalização e a necessidade de formar profissionais capacitados para atuar com eficiência e qualidade necessitando de um ensino cooperativo e que abra espaço para o desenvolvimento de competências e habilidades. Neste contexto apresenta um dos focos da aprendizagem nas atividades de monitoria que é sentir-se mais responsável por interagir positivamente com os outros alunos e com as fontes de informação (pessoas e recursos) tornando a inter-relação com pessoas um ato fundamental para o contínuo processo de aprendizagem, considerando também a interação com fontes de conhecimento e informação que se torna motivadora quando há cooperação, neste contexto acredita-se que o educando possui uma necessidade de entender o funcionamento do mundo.

No quarto capítulo desenvolve-se uma pesquisa relacionada a leitura e a escrita pois as crianças no início do ensino fundamental são criativas, são autoras de muitas histórias. Experimentam, escrevem e usam a imaginação nas formas mais brilhantes. Depois de um determinado tempo talvez pela contextualização sócio-cultural ou pelas limitações deste ambiente não exercitam mais as habilidades de escrita e leitura. Nesta realidade, não perdem a imaginação nem a criatividade, apenas não a desenvolvem, pesquisam e lêem pouco e dificilmente escrevem. Em alguns momentos, pode parecer impossível fazer diferente. Porém, neste nível de escolaridade, existe um cérebro em desenvolvimento nas crianças e adolescentes que precisa ser organizado. Exercer a imaginação é possível e necessária na adolescência, o que se busca oportunizar pela pesquisa, leitura e escrita de forma agradável em atividades de monitoria no ensino de ciências. Nesta perspectiva o projeto de monitoria permite uma maneira de aprender e ordenar as idéias por meio de pesquisas e leituras. Envolve um grupo de alunos de séries e culturas diferentes, e esta diversidade torna significativa a discussão de conceitos preexistentes que em algum momento num contexto cultural fizeram parte da estrutura cognitiva destes alunos. As reuniões de preparação das atividades para as aulas experimentais com as séries iniciais têm o objetivo de desenvolver estratégias para que os monitores apresentem estas aulas usando o que foi planejado, sendo capazes de utilizar as múltiplas linguagens e recursos tecnológicos disponíveis para a comunicação.

O quinto capítulo é constituído de duas partes: produção dos questionamentos; das perguntas às respostas, enfatizando que o questionar se dá na interação com outros, com destaque para a comunicação e o diálogo, além das competências e habilidades em

que se discutem as atividades e se aplica às aulas, e o papel do professor orientador como mediador das atividades de monitoria, destacando sua função como um dos elementos necessários e essenciais para o desenvolvimento humano bem como a aprendizagem e motivação dos monitores e alunos das séries iniciais, em que se focaliza o questionamento como parte de um processo de aprendizagem e de permanente reconstrução de conhecimentos nas aulas experimentais existentes. Inicialmente analisa-se que a curiosidade, a vontade de saber é forte nas séries iniciais do ensino fundamental. O professor neste contexto deve proporcionar situações para que não apenas o conhecimento da disciplina em si seja aprendido, mas também o respeito a todo ser humano, às regras sociais, adquirindo o prazer de saber e o prazer de ensinar o que sabe, melhorando o ambiente ao seu redor. Como garantir que os estudantes, por si próprios, corram atrás do conhecimento necessário para se destacar no mercado de trabalho? Qual é o papel do professor em uma sociedade que exige alunos em constante aprendizagem? Neste contexto o professor precisa despertar a curiosidade de seus alunos para os assuntos que tem a ensinar. O que faz a diferença é o contexto em que as atividades são desenvolvidas e como são utilizadas. Aprender e ensinar sem notas. É preciso que cada professor trabalhe com os alunos a visão de que eles estão vivendo em um mundo onde não se pode parar de aprender e de se desenvolver. O professor orientador sistematiza os conteúdos básicos fundamentando-se na multiplicidade de relações de interdependência dos assuntos propostos. A dinâmica da monitoria é sistematizar situações de aprendizagem que envolva o professor e os monitores num processo educativo onde seja superada a fragmentação e a reprodução de conceitos e se chegue, efetivamente, à reestruturação do próprio conhecimento constituindo desta forma um ciclo de aprendizado, pois novos saberes levam à colocação de novos problemas e a novas compreensões de mundo.

Nesta pesquisa a avaliação dos monitores é constante tanto no desenvolvimento cognitivo como no desenvolvimento afetivo. A avaliação de atitudes e valores e observação do aluno são realizadas na análise das filmagens e conversas nas reuniões aonde o professor vai anotando as alterações verificadas na atuação do monitor. Essas anotações são vistas pelos monitores nas reuniões avaliativas, onde os objetivos que o professor se propôs alcançar com seus alunos como: ordem, respeito pelo trabalho, honestidade, respeito para com a opinião dos colegas, vai sendo alcançado e na avaliação de objetivos cognitivos e habilidades utiliza-se os protocolos, pesquisas feitas

pelos monitores para as atividades experimentais e outros tipos de atividades desenvolvidas por eles.

Um dos propósitos deste trabalho é o de alcançar a educação cooperativa de forma prática através da monitoria de alunos no nível fundamental que poderá ser testado e verificado através de um conjunto de dados teóricos e empíricos. A situação de pesquisa foi basicamente empírica referida a um grupo de alunos de uma escola de rede particular de ensino. Foi realizado um levantamento de dados com gravações de áudio e vídeo e transcrições. Com as transcrições em mãos iniciou-se a busca na literatura. Este levantamento foi difícil, pouco se fala sobre monitoria na aprendizagem no ensino fundamental, principalmente na área das ciências, apareceu mais comum as referências em relação a monitorias em nível universitário ou em nível técnico. Com as transcrições houve uma grande variedade de dados, os quais foram selecionados de acordo com a literatura e propostas para a educação em ciências no nível fundamental. As unidades de análise foram definidas em: alunos monitores, alunos orientados, planejamento das atividades e professores envolvidos. Foi elaborado um cronograma de atividades ( que se encontra em anexo) o qual foi seguido em tempo hábil e com recursos da própria escola em análise. No cronograma foi estipulado o tempo para cada atividade como reuniões de planejamento, aulas orientadas e seminários de avaliação.

Em Cd no final do trabalho estão gravadas fotos e vídeos de alguns momentos desta pesquisa. Decidiu-se manter a formatação recomendada pelas revistas nos textos aceitos para publicação. É importante também salientar que todos os alunos envolvidos na pesquisa tiveram que ler o projeto antecipadamente e entregar ao professor orientador do projeto uma autorização para a utilização de trechos de falas das transcrições bem como a divulgação de imagens e fotos produzidos pela pesquisa.

## ATIVIDADES DE MONITORIA COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO NÍVEL FUNDAMENTAL<sup>1</sup>

### Resumo

A postura reflexiva e investigativa para construir a autonomia do pensamento do aluno é uma das metas do professor. Portanto, para auxiliar no aprendizado, é importante visualizar o conhecimento de forma prática, exercitando o questionamento e a formulação própria da construção de bases de informações. Isto se tornou possível a partir de atividades práticas de monitoria na área das ciências que apresentaram eficiência no processo de aprendizagem e busca do conhecimento. Para alcançar tal objetivo, foi elaborado o projeto “Aluno pesquisador e monitor do laboratório de ciências para séries iniciais”. Este projeto tem como finalidade, além da interação de alunos das séries iniciais com os monitores do ensino fundamental de 5ª a 8ª série, preparar alunos para a investigação na escola e orientação a alunos das séries iniciais. Nesta pesquisa procurou-se investigar as habilidades e competências desenvolvidas nos monitores e a aprendizagem e motivação dos monitores e alunos das séries iniciais envolvidos no projeto.

**Palavras-chave:** investigação na escola, monitoria, ensino de ciências.

### Abstract

A teacher aims to have a reflexive and investigative attitude in order to build students' autonomous thinking. Therefore, a practical approach of knowledge – exercising questioning and building one's own information basis – is important in order to help students in the learning process. Such an approach has become possible through practical tutoring activities in the sciences field that present efficacy in the learning and knowledge seeking processes. In order to achieve such an objective, a project called “Sciences Lab's researcher and tutor student in the Elementary School” was created. The project aims at preparing students for research at school and at developing a tutoring program for Elementary School students, in addition to promote the interaction between Elementary School students and 5th-8th year Primary School tutors/students. This research investigated skills and competences developed by tutors and the learning

---

<sup>1</sup> Submetido ao VI ENPEC, foi aceito para publicação nos anais do encontro e foi apresentado na forma de comunicação oral no período de 26 de novembro a 01 de dezembro de 2007. Decidiu-se manter a formatação recomendada pelo evento.

process and motivation presented by both Primary School tutors and Elementary School students who participated in the project.

**Keywords:** research in the school, tutoring, sciences teaching.

## **Introdução**

O professor tem hoje uma tarefa muito ampla: descentralizar as atividades didáticas reorganizando a estrutura de ensino no sentido de diminuir a quantidade de informações e aumentar o nível de aprendizagem. Acreditar, investir e dar suporte ao educando para que saiba selecionar o que é importante para sua atividade profissional, formação cultural e desenvolvimento da autonomia intelectual. A partir deste contexto, propõe-se um fazer pedagógico que proporcione ao sujeito condições e atividades, que lhe permitam produzir seu próprio conhecimento, num processo de interação social. Considera-se que a formação de monitores contempla, conforme Maldaner (1995), uma tendência atual em que se procura deslocar o foco de um sujeito ativo, que é mais voltado para sua própria consciência, para um sujeito disposto a um agir comunicativo.

Segundo Claxton (1994), num mundo onde a maioria de nossos movimentos é mediada por produtos da ciência, ou conforme o autor, em um mundo "polissaturado" de ciência e de suas criações, se faz necessário uma familiarização e compreensão da ciência por parte do aluno. A monitoria de alunos nas séries iniciais é uma opção de estratégia para a melhoria do ensino, através do estabelecimento de práticas e experiências pedagógicas que visem fortalecer a articulação entre teoria e prática e a integração curricular em seus diferentes aspectos. Tem a finalidade de promover a cooperação mútua entre discentes e docentes e a vivência com outros alunos de idades diferentes.

O professor atua como orientador e coordenador, pois ensinar consiste em envolver os alunos em atividades, provocar discussão e reflexão, isto é, problematizar. Consiste também em valorizar a prática juntamente com a teoria, promovendo grande envolvimento dos alunos. Eles se dedicam mais, organizando os temas abordados em sala de aula, utilizando a criatividade, tornando o assunto uma questão mais fácil de ser analisada e compreendida. Os monitores são incentivados no trabalho e na investigação de natureza científica a desenvolver habilidades com organização e responsabilidade (Borges, 1997).

Claxton (1994) propõe educar crianças considerando que elas são exploradoras curiosas e confiantes, que podem aprender a unir resolução de problemas com

criatividade. Nas reuniões com os monitores observou-se que a preocupação com aulas práticas é presente nas discussões. Essa preocupação incentiva a real razão de ensinar, pois com certeza, a motivação é o primeiro passo para que gostem de estudar as ciências. Bachelard (1996) descreve o trabalho coletivo como a via de aparência mais sábia da epistemologia, cujo universo é explorado e legitimado pela reflexão racional, meditando através do material imaginário e demonstrando-o sempre através da linguagem humana.

“Não se pode esperar que os resultados aconteçam espontaneamente. As reflexões coletivas necessitam uma direção e um sentido, que pode ser mediados e negociados por um educador/professor/pesquisador educacional com uma perspectiva de inovação pedagógica. Não se pode esperar que um nível de criação pedagógica seja possível pela simples reunião de pessoas...”(Maldaner, 2000).

De acordo com Claxton (1994), o ensino da ciência poderia ser planejado para potencializar a capacidade das crianças e adolescentes para resolver problemas na vida real. Mas num contexto escolar como o atual, é quase impossível. Em primeiro lugar, não temos uma idéia suficientemente clara do que somos capazes. E em segundo lugar, o contexto global da escola difere em tantos aspectos dos contextos informais da vida diária que é improvável que algo que se possa alcançar nas classes de ciências tenha muito impacto na aptidão natural para o mundo real. Mas no caso da reunião de monitores, este contexto muda, pois eles refletem sobre a vida, refletem sobre o ensino e se motivam para organizar suas atividades.

Nas reuniões preparativas das atividades de ensino, é necessária a explicação dos conceitos, que são construídos com facilidade, mas com cuidado para não modificar os mesmos. Para que isso ocorra, é importante a compreensão do conceito antes de iniciar um experimento ou aproveitar um conhecimento acadêmico ou um conhecimento de senso comum. Apenas o pensamento hipotético-dedutivo não leva à produção do conhecimento científico, pois é necessário um embasamento teórico, fundamentado em conceitos já estabelecidos, os quais levam à procura e ao início da investigação científica. (Fumagali, 1995). A preocupação dos monitores em relação à teoria e a linguagem são de extrema importância para a abordagem do conteúdo com os alunos das séries iniciais.

Para Preuschoff (2003), a formação nas escolas deveria ter como objetivo as experiências pessoais de meninos e meninas e envolver mais os interesses pessoais de cada criança. A autora cita como exemplo uma escola na Alemanha, Escola Helene

Lange, na qual cada turma está sob orientação pedagógica de dois professores, um homem e uma mulher. Nesta escola o ensino é considerado de grande qualidade, pois valoriza as diferenças entre meninos e meninas. Seguindo este contexto optou-se em trabalhar com um grupo misto de monitores.

Segundo Fumagalli (1995), a construção de conceitos através de relações entre os mesmos, faz o aluno se motivar em aprender quando obtém resultados interessantes. Esta característica é amarrada de perto com a curiosidade, o desejo para conhecer pelo prazer de saber. Na monitoria se torna prazeroso aprender, pois o que foi aprendido vai ser utilizado e o ser humano tem necessidade de ser surpreendido, de pensar sobre perguntas e de tentar achar respostas por meio da investigação. Talvez seja esta uma característica que aparece com frequência, mas é bloqueada na maioria dos estudantes. A indiferença e a apatia, não podem levar a pensar que a capacidade investigativa se extinguiu. Vários fatores contribuem para isto, como por exemplo, o contexto sócio cultural atual, em que uma concepção utilitária do conhecimento predomina e os meios volumosos de comunicação social que administram absolutas verdades e são eles, neste senso, pequenos problematizadores da opinião pública. Tampouco a escola, neste contexto, favorece a procura constante. Em geral se faz um ensino linear de blocos no desenvolvimento do pensamento fragmentado e que dirige, na maioria dos casos, para memorização de conceitos. Porém, é possível e necessário promover a curiosidade e a busca permanente nos estudantes.

O educando possui uma necessidade de entender o funcionamento do mundo. O educador precisa orientar, estimular e despertar para a investigação. Desta forma, o educando estará sendo preparado para o desenvolvimento da autonomia intelectual. Leal (2001) propõe algumas questões orientadoras de atividades de sala de aula que podem contribuir para o que se apresentou acima:

“Inicialmente refletir sobre quais são as competências que exigem atualmente do jovem? Conhecimento científico? Capacidade de adequar-se ao novo modelo de produção? Empatia? Inteligência emocional? Competência interpessoal? Agilidade, audácia, criatividade e criticidade? Capacidade de construir, de realizar alguma coisa? Tomar iniciativa? Assumir riscos? O sujeito que aprende a viver, em cada momento, as suas limitações na tentativa de superação? Ser paciente e dar tempo, inclusive, para o desenvolvimento das idéias? Estamos preparando o jovem para enfrentar as dificuldades e as incertezas da vida? Compreender a unidade complexa da natureza humana?

Perceber a necessidade de ler implícito. Ter a consciência do infinito?”.( Leal, 2001)

Seguindo a proposição apresentada no parágrafo anterior, nesta investigação se busca responder as questões: Que habilidades são desenvolvidas nos alunos monitores que contribua na busca da interação dos conhecimentos teóricos com a ação prática? Como agem e ensinam relacionando a ação pedagógica com a informação disponibilizada? De que maneira as experiências vivenciadas pelos monitores na orientação levam a ler a realidade criticamente e a reconstruir processos com novas propostas de ilustrar o conhecimento? Como estas atividades influenciam o envolvimento, aprendizagem e a motivação dos alunos nas atividades propostas pelos monitores e posteriormente, trabalhadas em sala de aula pelos professores?

### **Metodologia**

A pesquisa envolveu alunos de uma escola da rede privada de ensino e que se disponibilizaram a participar do projeto. Eles são de idades e séries diferentes, pois o objetivo é interagir opiniões com pontos de vista diversos sobre um mesmo tema trabalhado em função das diferenças de formação escolar e cultural. Um grupo misto de sete alunos desenvolveu as atividades em turno inverso ao de suas aulas. O processo de seleção se deu através de uma ficha de inscrição, prova escrita com conhecimentos de ciências, prova prática com manuseio de material de apoio às atividades de laboratório e técnicas de segurança, entrevista e disponibilidade de horário.

Foram escolhidos três meninos da 7ª série, duas meninas e um menino da 6ª série e um menino da 8ª série que orientaram atividades experimentais com alunos das séries iniciais. As reuniões, coordenadas por uma professora-orientadora (autora deste texto), ocorriam semanalmente e variaram de duas a quatro horas dependendo da atividade. Para o preparo do material ou discussão dos resultados, o tempo era de duas horas e quando também tinham atividade de aula nas séries iniciais, o tempo era de quatro horas.

Os dados da pesquisa foram obtidos a partir das transcrições das gravações em áudio e vídeo das reuniões e das aulas desenvolvidas pelos monitores, relatórios das práticas realizados pelos alunos, que foram organizados de tal forma que permitiram uma análise das falas e atitudes dos monitores sobre sua atividade de monitoria. Nesse processo, além de analisar as falas, foi levado em consideração o desenvolvimento das atividades e suas atitudes ao serem envolvidos nas práticas que foram produzidas nas



reuniões de preparo das atividades e nas reuniões de discussão dos resultados. O foco de investigação foram as competências e habilidades dos monitores e a aprendizagem dos alunos na interação social realizada nas práticas.

Três turmas de educação infantil envolvendo três professoras e trinta e três alunos e cinco turmas de séries iniciais com cinco professoras e cento e vinte dois alunos participaram de uma atividade mensal com os monitores que desenvolveram as aulas de ciências no laboratório, seguindo a temática proposta pela professora regente. Antecipadamente, a professora-orientadora do projeto disponibiliza alguns materiais e orienta em relação à postura, linguagem e técnicas de segurança durante as aulas. Os alunos participantes da monitoria elaboram sugestões e estratégias de ensino a partir dos questionamentos reconstruídos e das respostas obtidas nas discussões sobre as temáticas estudadas, que antecedem as aulas experimentais.

A escola incentiva este projeto e prepara um certificado de participação para os alunos integrantes, envia o projeto e o cronograma dos dias de atividades aos pais explicando os objetivos, encaminhamentos, autorizações e horários das atividades.

As temáticas trabalhadas seguem os eixos propostos nos planos de estudo e referenciais curriculares. O projeto desenvolve temas relacionados a cada série. Alguns temas abordados: Na Educação infantil: Características morfológicas das folhas e formação das nuvens. Na primeira série: Evaporação de líquidos, condensação e precipitação. Na segunda série: Formação do arco-íris, tipos de solo e eclipses. Na terceira série: Tipos de solo, plantas e importância da chuva. Na quarta série: Movimentos planetários, características dos seres vivos e composição dos alimentos.

## **Resultados e discussão**

Os resultados foram organizados para análise em quatro categorias:

### **1) Análise das pesquisas realizadas pelos monitores para organização e execução das atividades com os alunos das séries iniciais**

A necessidade de orientar o ensino e aprendizagem no desenvolvimento de competências e habilidades, associado ao conteúdo conceitual, é um dos grandes objetivos das aulas orientadas pelos alunos monitores. Isso implica uma mudança e investimento por parte da escola, pois os alunos monitores necessitam de equipamentos e materiais para as pesquisas e preparo das aulas. Eles se motivam com as aulas preparadas com o computador, microscópio e outros equipamentos, mas o que realmente consideraram marcante foi a utilização de materiais simples como caixas

fornadas para as experiências e recortes de revistas para as explicações, conforme se identifica no diálogo dos monitores quando estavam preparando uma atividade:

LOU: “Professora o assunto do pré (educação infantil) parece complicado, como vamos explicar a formação de um embrião?”.

MAT: “Eu acho difícil, mas quem sabe a gente começa com uma apresentação no computador, depois a gente mostra algumas figuras e depois podemos fazer colagens de embriões em barrigas de mães grávidas”.

PROF: “Isso vai ser ótimo, pois eles irão aprender tamanhos e vão poder fazer comparações dos meses com o tamanho dos fetos”.

FER: “Além disso, podemos mostrar algumas lâminas que temos no laboratório com o microscópio”.

PROF: “Como você lembrou disso?”.

FER: “Nós vimos na aula de ciências com a senhora”.

O ler e compreender são habilidades diferentes, por este motivo, além da pesquisa individual, a reunião em grupo permite as discussões sobre os temas lidos e desta forma a compreensão se faz com maior facilidade. As reuniões de preparo e organização, estimulam a aprendizagem e ensinam a comparar, classificar, analisar, discutir, descrever, opinar, julgar, fazer generalizações, analogias e diagnósticos sobre os temas que serão trabalhados. Quando preparam as aulas, demonstram competências, não o uso estático de regras aprendidas, mas uma capacidade de lançar mão dos recursos didáticos de forma criativa e inovadora, no momento e do modo necessário.

GAB: “Como vai ser a divisão da aula? Prática e teórica, teórica e prática, tudo junto?”

ROD: “Teórica depois prática”.

NAT: “A teórica vai ser em grupo ou geral?”.

ROD: “Teórica geral e prática em grupo”.

JUL: “Vai ser só um ou vamos dividir os temas para estudar?”

LOU: “Vamos dividir, cada um de nós dá aula para uma turma”.

NAT: “Mas não foi isso que a professora falou, temos que trabalhar em equipe”. Vamos separar os temas por duplas. Ficar falando não pode, fica chato fazer perguntas’.

ROD: “Questionar é interessante”.

GAB: “Abranger uma linguagem que todos entendam não é fácil, mas podemos tentar”.

GAB: “Acho que temos que ler e entender para explicar, pois ficar lendo na frente das crianças não vai dar e temos que criar coisas novas e interessantes, pois aula normal eles já tem na sala e aí não vai ser legal”.

## **2) Habilidades desenvolvidas pelos monitores, como organização e responsabilidade, na prática de orientação a alunos de séries iniciais**

Durante uma aula aplicada para a primeira série do ensino fundamental, sobre evaporação dos líquidos os monitores manifestam suas incertezas:

GAB: “Não sei se vai dar certo, na reunião com a professora deu. Porque será que está demorando? Será que o balão é maior? Será que o tubo esta muito longe da vela? Eu fiz a experiência antes e deu certo”.

ALU: “Porque está demorando então?”

GAB: “Vou encostar mais o tubo, vamos ver o que acontece”.

MAT: “Porque o balão está enchendo?”.

ALU: “Olha que show, está subindo manero. Parece que está enchendo de água. E tinha água no tubo, mas sem aquecer o tubo, o balão estava vazio. E agora? Acho que a água subiu”.

MAT: “É quase isso. Ela evaporou igual à chaleira com chá na nossa casa, mas não sei se diminui o peso da água quando evapora. Vou ter que pesquisar mais sobre isso”.

Nesta aula os conteúdos apresentados pelos monitores foram os principais instrumentos para o desenvolvimento dessas habilidades. A abordagem que os monitores fizeram dos assuntos, além da postura e responsabilidade, permitiram o desenvolvimento de diversas competências. Para desenvolver as competências foi necessário trabalhar as habilidades em conexão com algum conteúdo conceitual, como é o caso das pesquisas para preparação das aulas. Perrenoud (1999) propõe que "construir uma competência significa aprender a identificar e a encontrar os conhecimentos pertinentes". Isso significa que se faz necessário que os alunos descubram os seus próprios caminhos. Quanto mais "pronto" é o conhecimento que lhes chega, menos estarão desenvolvendo a própria capacidade de buscar esses conhecimentos.

Uma mesma habilidade sendo trabalhada em diferentes assuntos é o modo mais adequado de favorecer o desenvolvimento das competências. Perrenoud (1999) sugere esquemas, em um sentido muito próprio. O esquema é uma estrutura invariável de uma operação ou de uma ação. Podendo sofrer acomodações, dependendo da situação. Na experiência com a utilização do microscópio para observação de pequenos animais, parece que eles adquiriram esquemas que lhe permitiram, de certo modo, "automatizar" as suas atividades. Mas a cada momento tiveram que enfrentar situações novas e algumas delas pareceram ser extremamente complexas, como no caso da aula sobre o microscópio. A professora regente queria ver uma lagartixa inteira no microscópio, e ela trouxe o animal. Até os monitores explicarem que não seria possível, houve muitos questionamentos e se olhavam muito, quase desesperados, como observado nas filmagens. Perrenoud (1999) considera que atuar adequadamente em algumas destas habilidades é "uma competência que orquestra um conjunto de esquemas. Envolve diversos esquemas de percepção, pensamento, avaliação e ação". A competência estaria constituída por várias habilidades. Entretanto, uma habilidade não "pertence" a determinada competência, uma vez que uma mesma habilidade pode contribuir para competências diferentes.

“Aquele que ensina aprende. Os alunos crescem em seu conhecimento, se ensinam e são ensinados por outros alunos. Se um aluno deseja obter progresso em sua carreira acadêmica, ele deve dar aulas diariamente dos conteúdos específicos que está aprendendo para os outros companheiros”.  
(Carvalho, 1991).

### **3) As competências dos monitores como representação, comunicação, investigação, compreensão e contextualização sócio-cultural**

FER: “Eu gosto do nosso grupo, fazemos uma ótima equipe”.

LOU: “Às vezes só a JUL e o MAT querem falar e não dão chance para os outros, isso me chateia um pouco, acho que também posso falar, pois me preparei também para isso”.

GAB: “Muitas vezes o MAT retruca o que a JUL fala, fica incompleto e ele acha que tem que complementar”.

Estes comentários permitem aos monitores uma avaliação individual e relacional com a equipe, fazem refletir a maneira de agir e se posicionar. Os questionamentos são positivos, pois hoje a tendência do mercado de trabalho é valorizar o profissional que saiba criticar, mas ao mesmo tempo, trabalhar em equipe. Aquele que julga, avalia e

pondera, como pode se notar nas falas gravadas, encontra a solução e se decide, depois de examinar e discutir determinada situação, de forma conveniente e adequada. As atitudes são observadas nas filmagens das aulas onde situações imprevistas acontecem sempre. A competência exige o saber, o saber fazer e o ser/conviver. Nas observações das atitudes fica claro que para fazer é necessário saber e principalmente, saber conviver, fortalecendo a autonomia, o comprometimento e a responsabilidade compartilhada, confrontando idéias, experiências e resultados de pesquisa produzindo assim, conhecimentos significativos.

Segundo Pozo (1998), ensinar a resolver problemas não consiste somente em dotar os alunos de habilidades e estratégias eficazes, mas também em criar neles o hábito e a atitude de enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta. A aprendizagem através da solução de problemas somente se transformará em autônoma e espontânea se transportada para o âmbito do cotidiano, se for gerada no aluno a atitude de procurar respostas para seus próprios problemas como pode se perceber neste comentário:

GAB: “Eu pesquisei sobre as partes que compõem o microscópio, vai que alguma criança me pergunta e eu não sei explicar, ia ficar muito chato”.

FER: “Observe bem, está vendo o vapor que subiu? Bateu na atmosfera gelada onde é representada pelo gelo e condensou, veja que as gotas já se formam na parede do béquer, isto é bem igual ao que acontece quando chove”.

Além desta fala ele também demonstra habilidade de interpretação, pois movimentava as mãos, explicando o experimento e os alunos estavam bastante atentos. O monitor se sentiu bem à vontade, pois tinha se tinha trabalhado este experimento nas mudanças de estado físico e ele demonstrou desenvoltura ao explicar o que acontecia no béquer. Quando desenvolveu a explicação com bastante vivacidade mostrou-se presente a prática social conscientemente desenvolvida e que só pode ser entendida por referência quando os participantes encontram sentido no que fazem. A investigação-ação é uma forma de indagação reflexiva que empreendem os participantes a partir da qual a prática se modifica mudando a maneira de compreendê-la. (Carr e Kemmis, 1988).

O GAB e o CRI preferem ficar em duplas na hora das práticas com grupos menores e então explicam e discutem as próprias explicações. Isto parece ser positivo já

que os alunos questionam mais quando vêem os monitores debatendo as questões. Segundo Fumagalli (1995), a observação associada à experimentação e seqüências de investigação alternativas e contínuas possibilita a aprendizagem dos experimentos. Portanto, propor uma reelaboração de idéias prévias e intuitivas sobre o fenômeno, faz com que os alunos promovam formulações de explicações alternativas, confrontando idéias e resultados direcionados.

No caso da JUL, o grupo das crianças parece não participar, o que se percebe é que ela gosta de falar para públicos maiores, precisando trabalhar a questão das discussões no pequeno grupo. A JUL traz muitas concepções empíricas que precisam ser modificadas. Às vezes, passa informações com tanta convicção no tom de voz que é preocupante. Essa atitude pode ser um obstáculo na aprendizagem dela e dos alunos que a escutam. Ela parece não compreender que alguém não entenda o que está explicando. Segundo Bachelard (1996), os professores não levam em conta que o adolescente entra na aula de ciências com conhecimentos empíricos já constituídos: não se trata, portanto, de adquirir uma cultura experimental, mas de mudá-la, eliminando os obstáculos já sedimentados. Não é uma tarefa fácil, mas o primeiro passo foi dado quando se conversou sobre a observação da filmagem e ela começou a perguntar e refletir mais antes de expor uma idéia.

O MAT explica bem, tanto nos grupos grandes como nos pequenos e demonstra a habilidade de expressão verbal bem definida, além de cooperar com os demais monitores. As atividades de monitoria aperfeiçoam estas habilidades. Eles poderão utilizar-se desta habilidade para ser um bom professor, um radialista, um advogado, ou um profissional liberal. Em cada caso, essa habilidade estará compondo competências diferentes. Segundo Fumagalli (1995), a construção coletiva está baseada em dois aspectos fundamentais: a comunicação e a cooperação. Lembrar da opinião do outro, escutar, comunicar a própria opinião em função dos argumentos dados por outros e construir projetos para a resolução de tarefas, são alguns dos modos que podemos concretizar a comunicação e cooperação necessária para a construção coletiva de conhecimento.

#### **4) A melhoria da aprendizagem e motivação dos alunos das séries iniciais**

A professora TAN da quarta série faz com que seus alunos vejam o exemplo de busca de informação pelos monitores. A mesma concepção de entender o conhecimento pela pesquisa e busca constante de alternativas para solucionar as situações-problema,

também é estimulada por ela, aproveitando o estímulo para desenvolver projetos, como se pode notar na fala:

Prof. TAN: “Achei interessante colocar meninos e meninas como monitores, percebi que eles buscam ficar em grupos do mesmo sexo, e pelos relatórios do experimento e das discussões em aula acredito que a aprendizagem foi facilitada. A motivação aumentou bastante, tem aluno meu querendo ser monitor e a vontade de mostrar para os colegas o que sabem, me fez separar um espaço onde eles trazem curiosidades e apresentam aos colegas, isto mostra que a vontade de aprender aumentou e estou gostando disso”.

As professoras da Educação Infantil iniciaram um trabalho de investigação dos assuntos propostos na aula monitorada. Após a aula começaram as indagações dos alunos como se observa na entrevista:

Prof. ELO: “Os meus alunos são bastante curiosos apesar de pequenos, percebo que perguntam bastante e adoram ir no laboratório”.

Prof. JAQ: “As aulas que recebemos foram muito criativas, principalmente a do embrião humano, quando voltamos para a nossa aula os alunos não queriam falar em outra coisa, então continuamos o trabalho e eles adoraram, na verdade, o assunto levou quase dois dias, fico feliz pela motivação que os monitores transmitiram aos meus alunos”.

As hipóteses e obstáculos encontrados e o trabalho de construção do conhecimento começado na aula prática monitorada foram continuados em aula teórica com a professora da terceira série como se observa na entrevista:

Prof. MON: “Meus alunos esperam ansiosos pelas aulas e quando não têm, eles perguntam quando terá. E sobre a aprendizagem, eles melhoraram nos conteúdos desenvolvidos, pois questionam mais”.

Em geral, utiliza-se um estilo pedagógico baseado na comunicação do professor para o estudante. Com a monitoria, se propõe uma comunicação que permite a troca de informações entre os alunos e monitores. Para isto, nossa estratégia didática contempla a organização da atividade, apresentação do conteúdo para os alunos e

trabalhos experimentais orientados pelos monitores em grupos pequenos. Esta maneira de trabalhar estimulou a professora da primeira série como se pode ver na transcrição:

Prof. KAR: “Achei a monitoria algo interessante. Na sala, seguimos a idéia e criamos os monitores que ajudam os colegas, já que eles queriam ser monitores. Então, os que terminam as atividades, ajudam os outros a terminar também e está produzindo bons resultados principalmente na leitura”.

Em relação aos alunos que foram orientados pelos monitores, houve melhoria de aprendizagem e motivação. Na reunião de análise das aulas separamos os relatórios que a prof. MON fez com seus alunos. Cada monitor analisou e debateu os resultados e alguns exemplos de discussão foram os seguintes: Conclusão de um aluno da 3ª série:

LIN: “O solo é formado por areia, argila, calcário e restos de animais em mais ou menos quantidade”. Na discussão sobre este relatório a análise foi que o aluno tinha entendido a questão do solo.

JUL: “Tem tipos de solo. Será que não ficou claro?”.

MAT: “Mas ele falou algo verdadeiro, só que incompleto”.

PROF: “Neste conceito a idéia de formação do solo ficou claro, pois ela entendeu do que é composto o solo e citou também a questão quantidade, mostrando uma visão acima do esperado para esta série”.

GAB: “É até que não está tão ruim assim”.

Em outro relatório a conclusão foi:

GBL: “O solo é separado em quatro partes: areia, argila, calcário e rochas”.

A análise desta conclusão foi em relação à fragmentação do solo.

LOU: “Separado, já está errado, que complicado”.

MAT: “Ele não falou da água, que nordeste! Solo sem água”.

LOU: “Mas parece boa a conclusão dele, eu diria a mesma coisa”.

JUL: “Acho que está bom, mas essa palavra “separado” é que ficou estranha, mas será que não falamos isso?”

PROF: “Este é um exemplo de fragmentação, vocês precisam realmente cuidar com as palavras que usam nas explicações”.



MAT: “Acho que a linguagem que usamos precisa ser clara, mas percebo que entenderam o que queríamos explicar”.

A prof. MON acredita que a estratégia de aprendizagem com monitores quase da mesma idade dos alunos trouxe resultados satisfatórios. Essa experiência melhorou a aprendizagem em ciências, proporcionando situações novas de ação, como a investigação na sala de aula baseada nas análises dos resultados. Essa análise trouxe um novo significado às aulas, pois a partir das dúvidas, algumas concepções foram desestabilizadas e, com alguma certeza, os alunos irão pesquisar mais sobre o assunto, pois as dúvidas foram muitas.

Em uma avaliação feita pela prof. TAN sobre a monitoria, os alunos responderam que aprendem mais observando o que os monitores fazem, outros dizem que os monitores tiram dúvidas e que explicam bem a matéria. Houve um aluno que comentou que as aulas experimentais ajudam na hora da prova lembrando o que viram, como evidenciados na resposta dos alunos.

ALU: “Eles explicam as coisas que eu não sei. Também fazem várias coisas interessantes, quando saio eu sei quase tudo sobre aquele assunto, eu entendo melhor aquela matéria”.

### **Considerações finais**

A partir dessa pesquisa pode-se considerar que os alunos-monitores ampliaram seu entendimento sobre temas escolares, relacionados à ciência e seu ensino. Tiveram a oportunidade de descobrir relações, pesquisas e puderam visualizar novas descobertas; não só na vida escolar, mas no cotidiano de outros alunos. Nas reuniões de preparo, aulas aplicadas e discussão dos resultados, a capacidade da auto-avaliação posiciona os alunos monitores de maneira crítica, responsável e construtiva, nas diferentes situações das aulas. A utilização do diálogo minimizou os conflitos, ajudando-os a tomar decisões coletivas. Segundo Maldaner (2000), a reflexão sobre a ação permite a criação de novas soluções na prática, de grande importância para o grupo de pesquisa, neste caso, os alunos monitores. Os monitores aplicaram as aulas refletindo sobre sua prática, analisando as situações que surgiram, modificando-as pela própria reflexão e ação e proporcionando produções sobre os conhecimentos construídos.

O ensino se tornou prático, participativo e experimental, influenciando positivamente na construção do conhecimento e a vencer obstáculos. Fazer avançar os processos de aprendizagem, não é um método pedagógico válido para todos os

momentos. Mas a vontade de formular o que corresponde a uma idéia nova requer uma importante organização dos saberes existentes, reinventando, mobilizando esse saber numa prática, utilizando seu campo e momento de aplicação ( Bordenave, 1986).

O professor pode ajudar a avançar, tanto no nível do questionamento quanto pelo aporte de processos e informações necessárias ao desenvolvimento do aluno, ir mais adiante e permitir um crescimento com estratégias de aprendizagem e não simplesmente considerar um método eficaz de adquirir conhecimento.

“O saber científico é, portanto, uma construção da mente, fundado pelo confronto com a realidade, elaborando-se por uma ruptura em relação às evidências anteriores” (Giordan e Vecchi, 1996).

A partir das leituras realizadas (Demo, 2003) percebemos que estamos apenas começando o despertar para a pesquisa. Os monitores já demonstram necessidade de investigar, pois precisam estar preparados para as aulas e para isso estudam muito, além do estudo de temas específicos, a criação de estratégias didáticas também faz com que eles desenvolvam competências utilizando as suas diversas habilidades, pois cada um se desenvolveu melhor em uma determinada habilidade, mas precisaram unir suas habilidades e desenvolver juntos as competências para preparar e desenvolver as aulas.

A tensão entre a transmissão de idéias estabelecidas e a permissão para a exploração individual é especialmente forte durante os primeiros anos de escola. Também, esta fase normalmente experimenta um complemento: os alunos sabem que as ciências são importantes, desfrutam a familiaridade e ordenam os pensamentos com mais facilidade nas séries do ensino fundamental (Claxton, 1994). É, portanto, neste momento, que a investigação na escola deve ser iniciada e não só apenas nas universidades.

A motivação de um aluno passa naturalmente pelo desejo em aprender o que está sendo estudado. O ambiente da monitoria favoreceu a autonomia, competência e o respeito. Segundo Claxton (1994), apesar do papel importante do ensino da ciência nas escolas e do lugar privilegiado que ocupa na maioria dos currículos em muitos países, a situação mostra que vários anos de ciências na escola, normalmente deixam uma pequena impressão na mente da maioria dos estudantes. Grande parte do ensino da ciência não explora todo o potencial dos alunos. Um dos propósitos da monitoria é fazer com que os alunos-monitores pensem em sua vida fora da escola e associem a sua educação na escola, de um modo disciplinado e analítico. O ensino da ciência através da formulação de hipóteses e análise de dados os ajudará a resolver problemas. Além disso,

podem-se capacitar a mente e dotá-la de uma gama potente de aptidões no processo de pensar e aprender. Mas a solução de problemas da vida real, algo muito além de uma ilusão muito compreensível, é uma expressão da esperança de que o ensino da ciência, diferente de um programa educacional definido e realístico, pode beneficiar os estudantes em alguma situação vivenciada.

Após fazer as observações das filmagens percebeu-se que foi criado um ambiente propício para que eles se motivassem, pois mesmo não tendo sempre a participação do professor orientador na reunião eles aceitaram o desafio. Em cada uma das inúmeras formas diferentes de educação que as crianças podem receber de seus pais, criar um ambiente diferente e adequado para que os alunos se automotivem, pode ser o que faz a diferença. Eles aprenderam o que se esperava que aprendessem. Assumiram bem o controle da própria aprendizagem. Segundo Giordan e Vecchi (1996), uma concepção sempre é atualizada pela situação vivida, uma situação problema dá lugar a várias leituras tendo uma noção de rastreamento de um conjunto de informações. Embora ainda em alguns momentos elaborem as explicações usando algumas alegorias, pois o costume é difícil de mudar depois de adquirido (mas deve ser transformado), a experiência foi muito produtiva.

Segundo Claxton (1994) o ensino da ciência dos 11 aos 14 anos de idade tem a potencialidade de consolidar atitudes essenciais para a aprendizagem e para o controle da incerteza e de estimular a evolução e a consolidação de aptidões importantes para a aprendizagem, especialmente o hábito de pensar corretamente em problemas práticos e tecnológicos. Esse é realmente um tema difícil de realizar uma experiência. É sempre possível adaptar um instrumento de ensino de acordo com as reais possibilidades, formar a personalidade, desenvolver o corpo e a mente, expressão, valores e integração social.

O processo de formação escolar deve ser uma permanente investigação e pesquisa, confrontando os saberes formais do conhecimento com os saberes informais das experiências no seu cotidiano (Rosito, 2000). Faz sentido então, o professor organizar condições para o aluno realizar experiências de aprendizagem em suas mais diversas linguagens e naturezas: cognitiva, afetiva, humana, técnica, comunicacional, entre outras. Deve formar também para que o estudante atue de modo autônomo, criativo e solidário no exercício do trabalho.

## **Referências Bibliográficas**

- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: Contribuição para uma psicanálise do conhecimento.** Tradução: Estela Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BORDENAVE, J.D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino aprendizagem.** 9. ed. Petrópolis: Vozes, 1986.
- BORGES, R. M.R. **A natureza do conhecimento científico e a educação em ciências,** 1996, p.180. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, UFSC, 1997.
- CARR, W.; KEMMIS, S. **Teoria crítica de la enseñanza.** Barcelona: Martinez Roca, 1988.
- CARVALHO, F.V. **Pedagogia da cooperação.** São Paulo: Imprensa Universitária, 2000.
- CLAXTON, G. **Educar mentes curiosas. El reto de la ciencia en la escuela.** Madrid: Editorial Visor, 1994
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa.** 6. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.
- FUMAGALLI, L. **El desafío de enseñar ciencias naturales.** 1. ed. Buenos Aires: Troquel, 1997.
- GIORDAN, A; VECCHI, G. **As origens do saber: das concepções dos que aprendem aos conceitos científicos.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- LEAL, R. B. **Memorial em dinâmica de grupo.** Fortaleza: Edições Dezesete e Trinta, 2001.
- MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química professor/pesquisador.** Ijuí: Unijuí, 2000.
- PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola.** Porto Alegre: Artmed, 1999.
- PREUSCHOFF, G. **CRIando Meninas.** São Paulo: Fundamento Educacional, 1993.
- POZO, J. I. **A solução de problemas.** Porto Alegre: Artmed, 1998.
- ROSITO, B. A. **O ensino de ciências e a experimentação.** In: MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.

## **ORGANIZAÇÃO E PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES DE MONITORIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO NÍVEL FUNDAMENTAL<sup>2</sup>**

### **Resumo**

A sociedade cada vez mais complexa exhibe hoje uma grande diversidade econômica, lingüística e social. É um desafio para as instituições de ensino formar alunos preparados para este mundo. Os estudantes precisam ser capazes de pensar, se comunicar, viver em uma sociedade que se modifica a cada dia. Estudantes solidários, que respeitem as diferenças, com auto-estima elevada, capazes de resolver problemas de forma positiva e com habilidades interpessoais cooperativas. Com este propósito elaborou-se o projeto “Aluno pesquisador e monitor do laboratório de ciências para séries iniciais” que tem como objetivos corroborar as habilidades e competências desenvolvidas nos monitores em planejar as atividades de monitoria. Através da interação de alunos das séries iniciais com os monitores do ensino fundamental de 5ª a 8ª enquanto aplicam as aulas e das avaliações e planejamento nas reuniões, se tornou significativa a aprendizagem e motivação dos monitores e alunos das séries iniciais envolvidos no projeto, preparando desta forma, os alunos para a investigação na escola.

**Palavras-chave:** investigação na escola, monitoria, ensino de ciências.

### **Abstract**

Contemporary society is increasingly complex and presents a wide economical, linguistical and social diversity. It's a challenge for education institutions to form students who are prepared for such a society: students need to develop the skills of thinking, communicating and living in a ever-changing society, in which they should be solidary, respect the differences, and improve their self-esteem, being capable of solving problems in a positive way, and developing their cooperative interpersonal skills. Aiming to respond to this challenge, a project called “Sciences Lab’s researcher and tutor student in the Elementary School” was created. Based on such a project, this paper investigates: skills and competencies developed by tutors in the planning of tutoring activities; the interaction between 5<sup>th</sup> – 8<sup>th</sup> year elementary school tutors and first year

---

<sup>2</sup> Foi submetido à revista ACTA Científica- UNASP, volume 2, número 13, 2º semestre de 2007 ISSN 1519-9800 e aceito para publicação. Com errata de autores no volume 1, número 14, 1º semestre de 2008. Manteve-se formatação exigida pela revista

elementary school students; the learning and motivation of both tutors and students involved in this project, which prepares students for research in school.

**Keywords:** research in the school, tutoring, sciences teaching.

## **Introdução**

As práticas educacionais nem sempre proporcionam um ambiente motivador e propício para o aluno gostar de aprender. Falta espaço para a interação positiva entre alunos de diversas realidades e o desenvolvimento de habilidades interpessoais necessárias para uma participação construtiva no trabalho, comunidade e vida pessoal muitas vezes não são valorizadas. Não é fácil educar alunos para uma sociedade que, se por um lado é pouco solidária e extremamente competitiva, por outro valoriza cada vez mais as parcerias estratégicas e o trabalho em equipe.

Proporcionar ao aluno a oportunidade de trabalhar e interagir com seus colegas na sala de aula e fora dela é um desafio. Através da cooperação no cotidiano pode-se criar um ambiente de ajuda mútua, respeito pelas diferenças e responsabilidade compartilhada podendo desenvolver as habilidades sociais que objetivamos. Com a finalidade de promover a cooperação mútua entre discentes e docentes e a vivência com outros alunos de idades diferentes. Apropriando-se do que Maldaner (1995) propõe, fazemos uma transposição para a realidade dessa pesquisa, relativamente à formação de monitores. Considera-se que a formação de monitores contempla, um sujeito ativo que conforme Maldaner (1995, p.26), há uma tendência atual em que se procura deslocar o foco de um sujeito ativo, que é mais voltado para sua própria consciência, para um sujeito disposto a um agir comunicativo.

Os estudantes monitores tendem a se colocar no lugar dos outros e a resolver problemas que necessitam de cooperação para serem solucionados, além de passar a gostar mais de ir à escola e aprender, utilizando e aprimorando suas habilidades de comunicação e de raciocínio. As atividades de monitoria se tornam estratégias pedagógicas apropriadas para fortalecer o companheirismo entre os colegas e a desenvolver a comunicação, o que se torna comum a todos com a troca de idéias entre os alunos.

Nas reuniões preparativas das atividades de ensino se torna necessário a explicação dos conceitos, que devem ser construídos com facilidade, mas também com o propósito de não deformar os mesmos. Segundo Morin (2001, p.24) o conhecimento, como palavra, idéia, de teoria, é fruto de uma tradução e construção por meio da

linguagem e do pensamento e, por conseguinte, está sujeito ao erro. O conhecimento comporta a interpretação, o que introduz o risco de erro na subjetividade do conhecedor, de sua visão de mundo e de seus princípios de conhecimento. Para que isso não ocorra, é importante a compreensão do conceito antes de iniciar um experimento ou aproveitar um conhecimento acadêmico ou um conhecimento de senso comum. A preocupação dos monitores em relação à teoria e a linguagem são de extrema importância para a abordagem do conteúdo com os alunos das séries iniciais. Assim como suas preocupações com as atividades práticas que serão manuseadas pelos alunos também são muito importantes. Pois segundo Morin (2001, p.24) o conhecimento não é um espelho das coisas ou do mundo externo. Todas as percepções são, ao mesmo tempo, traduções e reconstruções cerebrais com base em estímulos ou sinais captados pelos sentidos.

Para Preuschoff (2003, p.72), a formação nas escolas deveria ter como objetivo as experiências pessoais de meninos e meninas e envolver mais os interesses pessoais de cada criança. A autora cita como exemplo uma escola na Alemanha, Escola Helene Lange, na qual, cada turma está sob orientação pedagógica de dois professores, um homem e uma mulher. Nesta escola o ensino é considerado de grande qualidade, pois valoriza as diferenças entre meninos e meninas. Seguindo este contexto optou-se em trabalhar com um grupo misto de monitores.

O conhecimento é resultado da aprendizagem. E isso nos conduz ao necessário conceito de motivação, que no caso da aprendizagem é simbiótico porque sem motivação não há aprendizagem, porém, não é suficiente. Pois aprendizagem é um processo de aquisição e assimilação, mais ou menos consciente, de novos padrões e novas formas de perceber, ser, pensar, sentir e agir em interação constante. Compartilhar conhecimento requer confiança, precisa ser encorajado e recompensado. Muitos afirmam que vivemos na era do conhecimento, mas é possível dizer que vivemos na era da informação. Uma informação disponível em quantidade e em dimensão jamais vista em qualquer outra época pela humanidade. Transformá-la em conhecimento são pressuposto e propósito da inteligência humana, que aplica e transforma, não sendo, de forma alguma, questão de suporte ou plataforma. Fica difícil entender porque os estudantes, que têm hoje tantas e tão inusitadas oportunidades, não estão interessados no conhecimento.

Quando se lhes oferece um desafio ou oportunidade de pesquisa através da monitoria parece que este contexto muda de caminho, desta forma a ética se forma nas

mentes com base na consciência de que o humano é, ao mesmo tempo, indivíduo, parte da sociedade, parte da espécie. Carrega-se esta tripla realidade. Desse modo, segundo Morin (2001, p.51) todo desenvolvimento verdadeiramente humano deve compreender o desenvolvimento conjunto das autonomias individuais, das participações comunitárias e da consciência de pertencer à espécie humana.

A vida, o trabalho e as organizações não esperam, não apresentam soluções ou desafios fáceis. Eles são cada vez mais complexos. Exigem preparação, discernimento e ousadia. Da exigência cada vez mais intensa e veloz e da competição impiedosa imposta pelas leis do mercado resulta essa necessidade de trabalhar em equipe desenvolvendo habilidades para se alcançar os objetivos propostos.

### **Metodologia**

A pesquisa envolveu alunos de uma escola da rede adventista em Porto Alegre, na Associação Sul e que se disponibilizaram a participar do projeto. Eles são de idades e séries diferentes, pois o objetivo é interagir opiniões com pontos de vista diversos sobre um mesmo tema trabalhado em função das diferenças de formação escolar e cultural. Um grupo misto de sete alunos desenvolveu as atividades em turno inverso ao de suas aulas. Foram escolhidos três meninos da sétima série, duas meninas e um menino da sexta série e um menino da oitava série. O processo de seleção se deu através de uma ficha de inscrição. Foram efetuadas setenta e duas inscrições, entre elas, obtivemos 70% de meninos e 30% de meninas. Após a inscrição marcamos a prova escrita com conhecimentos de ciências, prova prática com manuseio de material de apoio às atividades de laboratório e técnicas de segurança e com a análise dos resultados começamos as entrevista e disponibilidade de horário.

Os dados da pesquisa foram obtidos a partir das transcrições das gravações em áudio e vídeo das reuniões e das aulas desenvolvidas pelos monitores, das fotos tiradas pelos próprios monitores e relatórios das práticas realizados pelos alunos para futura análise e comparação dos dados com referenciais teóricos.

Os alunos-monitores orientaram atividades experimentais com alunos das séries iniciais. As reuniões, coordenadas por uma professora-orientadora (autora deste texto), ocorriam semanalmente e variaram de duas a quatro horas dependendo da atividade. Nas reuniões de avaliação e planejamento a intensificação das pesquisas era maior devido à riqueza de informações sobre mudanças conceituais e aprendizagem.



Nas aulas aplicadas, a professora-orientadora não participava, o objetivo era deixar os alunos mais a vontade para exercerem as atividades propostas.

Três turmas de educação infantil envolvendo três professoras e trinta e três alunos e cinco turmas de séries iniciais com cinco professoras e cento e vinte dois alunos participaram de uma atividade mensal com os monitores que desenvolveram as aulas de ciências no laboratório, seguindo a temática proposta pela professora regente que seguem os eixos propostos nos planos de estudo e referenciais curriculares. Antecipadamente, a professora-orientadora do projeto disponibiliza alguns materiais e orienta em relação à postura, linguagem e técnicas de segurança durante as aulas. Os alunos participantes da monitoria elaboram protocolos de sugestões e estratégias de ensino a partir dos questionamentos reconstruídos e das respostas obtidas nas discussões sobre as temáticas estudadas, que antecedem as aulas experimentais, os protocolos são utilizados para suporte as pesquisas e análise utilizando a literatura.

## **Resultados e discussão**

A análise e resultados dos dados empíricos da pesquisa foram organizados em quatro categorias.

### **1) Participação e procura pelo projeto de ciência entre meninos e meninas:**

A análise estatística dos resultados permite perceber que a porcentagem de 70% de meninos e 30% de meninas se mantém constante tanto nas inscrições como nos resultados finais da seleção. Segundo (Preuschoff, 2003, p.73) em geral as meninas possuem mais facilidade em aprender a ler e escrever. Causam menos problemas e se adaptam melhor. Quando não conseguem se destacar nestas habilidades é particularmente grave porque, geralmente, a convivência social é importante para elas. Mas em áreas como ciências parecem proceder de forma diferente. Nos anos de 1995 e 1996, foi realizado um teste qualitativo The Third International Mathematics and Science Study feito em 21 países, por meio milhão de alunos e alunas da quarta e da oitava série do ensino fundamental e do terceiro ano do ensino médio, dependendo do sistema escolar de cada país. Nas áreas de matemática e Ciências, os meninos conseguiram, em todos os países exceto na África do Sul, melhores resultados que as meninas e aumentando-se a idade, essa diferença aumentava também. Os resultados do estudo parecem comprovar que os meninos conseguem, nessas áreas, resultados bem melhores.

A razão provável da procura pelo projeto é porque eles gostam mais de ciências do que elas? O fato de muitos pais considerarem que as meninas têm menos talento em ciências do que os meninos aparecem em muitos contextos sociais e o mais interessante é que parece que as próprias meninas também acreditam nisso. Numa entrevista com uma menina que no início das inscrições demonstrou interesse e depois desistiu ela comenta ALU: *“Meu pai disse que este tipo de projeto é para meninos e que eu deveria participar do projeto de contos e poesias, pois combina melhor comigo, e eu acho a mesma coisa”*.

Apesar do contexto ainda existente, percebe-se que na monitoria as meninas desenvolvem habilidades diferentes dos meninos para chegar num mesmo objetivo. Em determinadas atividades como organização do material para as práticas e observação dos alunos, percebe-se que elas identificam quais alunos precisam mais de orientação e de forma geral se comunicam com mais facilidade.

De acordo com Pease e Pease (2005, p.20-21) as mulheres têm uma capacidade inata de captar e decifrar os sinais não-verbais, assim como um olhar atento para os pequenos detalhes. Pesquisas de psicólogos da Universidade de Harvard demonstraram que as mulheres são muito mais atentas para a linguagem corporal do que os homens. Filmes de curta duração mostrando diálogos foram exibidos sem som, os voluntários deveriam decifrar o que acontecia. O resultado da pesquisa foi que as mulheres fizeram leituras precisas da situação em 87% dos casos contra 42% de acertos dos homens. O cérebro feminino é organizado para funcionar em trilhas múltiplas, pois a mulher é capaz de tratar de dois ou três assuntos não relacionados ao mesmo tempo. As imagens de ressonância magnética mostram que elas utilizam de 14 a 16 áreas do cérebro para avaliar o comportamento das pessoas em relação a seis áreas no caso dos homens, em termos de organização cerebral, a maioria das mulheres tem a capacidade de comunicação mais elevada que os homens.

Mudar o foco para o desenvolvimento de competências e habilidades implica, além da mudança de postura da escola, um trabalho pedagógico integrado em que se definam as responsabilidades de cada aluno diferentemente se é menino ou menina. O desafio é de contribuir para uma mudança significativa na prática didática da escola. Na filmagem das aulas se percebe que as meninas preferem ficar em grupos com mais meninas e os monitores meninos se identificam mais com grupos de meninos; o que pode se constituir um fator motivacional facilitador da aprendizagem. Pelo depoimento da professora da 4ª série esta observação é confirmada: Prof. TAN: *“Achei interessante*

*colocar meninos e meninas como monitores, percebi que eles buscam ficar em grupos do mesmo sexo, e pelos relatórios do experimento e das discussões em aula acredito que a aprendizagem foi facilitada”.*

## **2) Estratégias elaboradas pelos monitores para ensinar conferem novo significado aos próprios conceitos**

O ensino da ciência é um processo complexo, porque é ativo não pela participação do aluno respondendo as indagações dos professores, mas pelo significado de que, quem aprende deve apropriar-se de cada parcela do saber. Claxton (1994, p.25) descreve que a situação estudada, atualmente reflete como vários anos de ciências na escola normalmente deixam pequena impressão na mente da maioria dos estudantes. Tal situação aparece com clareza no que expõe Maldaner (2000, p.112), em relação ao modelo de aprendizagem por transmissão que está, ainda, muito presente nas salas de aula, constituindo uma prática constante, apesar de ser criticado pela pesquisa educacional. Após este comentário as primeiras reflexões em grupo e possíveis mudanças nas práticas se fizeram de forma coletiva. O trabalho em grupo possibilitou tentativas, as práticas realizadas trouxeram a tona uma visão de ciência empirista/indutivista no exemplo das lâminas de tecidos onde qualquer coisa parecia com célula. Como pode ser notado na expressão do rosto e a linguagem usada na frase da LOU: *“Era assim a célula! (rostos totalmente assustado e desanimado) eu nunca entendi bem a célula, eu só a desenhei lá na 4ª série, para mim parece um ovo frito, cheio de coisa dentro.”* PROF: *“Não é fácil focalizar uma célula, o primeiro passo foi dado, vocês conseguiram focalizar partes do tecido que contém células no caso específico das lâminas das microvilosidades do intestino, com um aumento maior pode-se observar o que realmente é uma célula., mas isso é um corte histológico, a célula mesmo é tridimensional”.* GAB: *“Como assim? Sempre vi plana nos livros”.*

Esperava-se que os monitores compreendessem que a célula é a unidade básica de formação dos tecidos e que cada tecido é formado por diferentes células ocasionando suas diversas funções e estruturas. Houve a necessidade de pesquisar e discussão entre os alunos sobre os procedimentos que poderiam utilizar na aula da 4ª série. Com o microscópio e lâminas com células animais e tecidos foi comparando com as gravuras do Atlas colorido (utilizamos como modelo o tecido epitelial). Representaram com desenho o que era observado. Na seqüência utilizando massinha de modelar, procederam fazendo núcleos, citoplasmas e membranas (fig. 1 e 2). As células foram

agrupadas em uma grande estrutura, sendo cortada com um fio de nylon (fig.3). Após o corte todos observaram o resultado com muito entusiasmo. A prática foi repetida com os alunos da 4ª série, e os monitores puderam explicar melhor a questão dos cortes histológicos e tiveram uma visão tridimensional da formação dos tecidos.

Após a aula aplicada lemos os relatórios elaborados pelos alunos da 4ª série e entre as conclusões numa se podia ler: *THI: “Existem milhões de células no corpo, formando um grande conjunto, existe também células em vegetais e elas são diferentes, dentro delas tem muita coisa, e cada uma tem uma função”*. Os monitores fizeram uma avaliação desta conclusão. *GAB: “Eu acho que ele não lembrou dos nomes das organelas, mas tentou explicar”*. *MAT: “Acho que ele não sabe o que são estas coisas.”* *PROF: “Desta observação o aluno não entendeu a função dos organóides, o que era esperado, mas de modo geral ele interpretou bem a questão de diferenças entre o nosso corpo e as plantas e formação dos tecidos”*. *JUL: “É mesmo eu não tinha parado pra pensar sobre esta parte, realmente parece que ele entendeu alguma coisa.”* *CRI: “De certo modo a questão de agrupamento das células na formação do tecido, eu também acho que ele entendeu.”* *GAB: “Vou estudar mais sobre este assunto, eu achei que sabia tudo.”* *MAT: “Acho que vou ter que fazer o mesmo”*.

Estes conceitos fizeram com que os monitores refletissem no que estamos transmitindo aos alunos. O ensino está em outras razões, certamente ligado ao fato de que não se olha para o aluno, só se cobra uma nota. Os monitores elaboraram uma estratégia que levou a um entendimento para eles mesmo da tridimensão da célula e não uma célula bidimensional que aparece na maioria dos livros didáticos. Pesquisar sobre o que realmente o aluno aprendeu parece desvendar muitos mistérios de notas baixas como a maneira que explicamos um determinado conteúdo.

Até então a questão de bidimensão da célula era bem marcante para os monitores, mas com as discussões e estratégias elaboradas para ensinar, os seus próprios conceitos que antes não fazia sentido recebem um novo significado.



Elaboração dos núcleos. Fig.1 e 2



Esquema da epiderme após o corte.

Fig.3

### 3) Habilidades e competências desenvolvidas pelos monitores, na prática de orientação a alunos de séries iniciais e contextualização sócio-cultural.

A necessidade de orientar o ensino e a aprendizagem para o desenvolvimento de competências e habilidades, associado ao conteúdo conceitual é um dos objetivos principais das aulas orientadas pelos alunos monitores.

Durante uma aula aplicada para a primeira série do ensino fundamental, sobre evaporação dos líquidos os monitores manifestam suas incertezas: *GAB: "Não sei se vai dar certo, na reunião com a professora deu. Porque será que está demorando? Será que o balão é maior? Será que o tubo esta muito longe da vela? Eu fiz a experiência antes e deu certo."* *ALU: "Porque está demorando então?"* *GAB: "Vou encostar mais o tubo, vamos ver o que acontece".* *MAT: "Porque o balão esta enchendo?"* *ALU: "Olha que show, está subindo maneiro. Parece que está enchendo de água. E tinha água no tubo, mas sem aquecer o tubo, o balão estava vazio. E agora? Acho que a água subiu".* *MAT: "É quase isso. Ela evaporou igual à chaleira com chá na nossa casa, mas não sei se diminui o peso da água quando evapora. Vou ter que pesquisar mais sobre isso".* Nesta aula os conteúdos apresentados pelos monitores foram os principais instrumentos para o desenvolvimento dessas habilidades. A abordagem que os monitores fizeram dos assuntos, além da postura e responsabilidade, permitiram o desenvolvimento de diversas competências. Para desenvolver as competências foi necessário trabalhar as habilidades em conexão com algum conteúdo conceitual, como é o caso das pesquisas para preparação das aulas. Perrenoud (1999, p.30) propõe que "construir uma competência significa aprender a identificar e a encontrar os conhecimentos pertinentes". Isso significa que se torna necessário que os alunos descubram os seus próprios caminhos. Quanto mais "pronto" é o conhecimento que lhes chega, menos estarão desenvolvendo a própria capacidade de buscar esses conhecimentos. Segundo Carvalho (2000, p.89) Os alunos crescem em seu conhecimento, se ensinam e são ensinados por outros alunos.

“A escolha das linhas metodológicas da Aprendizagem Cooperativa tem como objetivo facilitar a aquisição do conhecimento de tal forma que o aluno de fato aprenda os conteúdos ministrados, ao mesmo tempo em que adquire as habilidades necessárias para um convívio harmônico em sociedade” (Carvalho, 2000, p.21).

FER: “Eu gosto do *nosso grupo, fazemos uma ótima equipe*”. LOU: “*Às vezes só a JUL e o MAT querem falar e não dão chance para os outros, isso me chateia um pouco, acho que também posso falar, pois me preparei também para isso*”. GAB: “*Muitas vezes o MAT retruca o que a JUL fala, fica incompleto e ele acha que tem que complementar*”. Estes comentários permitem aos monitores uma avaliação individual e relacional com a equipe, fazem refletir a maneira de agir e se posicionar. Nas observações das atitudes fica claro que para fazer é necessário saber e principalmente saber conviver, fortalecendo a autonomia, o comprometimento e a responsabilidade compartilhada, confrontando idéias, experiências e resultados de pesquisa produzindo assim, conhecimentos significativos.

Segundo Pozo (1998, p.47-50), ensinar a resolver problemas não consiste somente em dotar os alunos de habilidades e estratégias eficazes, mas também em criar neles o hábito e a atitude de enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta. A aprendizagem através da solução de problemas somente se transformará em autônoma e espontânea se transportada para o âmbito do cotidiano, se for gerada no aluno a atitude de procurar respostas para seus próprios problemas como pode se perceber neste comentário do GAB: “*Eu pesquisei sobre as partes que compõem o microscópio, vai que alguma criança me pergunta e eu não sei explicar, ia ficar muito chato*”.

FER: “*Observe bem, está vendo o vapor que subiu? Bateu na atmosfera gelada onde é representada pelo gelo e condensou, veja que as gotas já se formam na parede do béquer, isto é bem igual ao que acontece quando chove*”. Além desta fala ele também demonstra habilidade de interpretação, pois movimentava as mãos, explicando o experimento e os alunos estavam bastante atentos, ele se sentiu bem à vontade, pois se tinha trabalhado este experimento nas mudanças de estado físico e ele demonstrou desenvoltura ao explicar o que acontecia no béquer. Quando desenvolveu a explicação com bastante vivacidade mostrou-se presente a prática social conscientemente desenvolvida e que só pode ser entendida por referência quando os participantes encontram sentido no que fazem.

Segundo Fumagalli (1995, p.39), a construção coletiva está baseada em dois aspectos fundamentais: a comunicação e a cooperação. Lembrar da opinião do outro, escutar, comunicar a própria opinião, em função dos argumentos dados por outros e construir projetos para a resolução de tarefas, são alguns dos modos que podemos concretizar a comunicação e cooperação necessária para a construção coletiva de conhecimento.

#### **4) A melhoria da aprendizagem e motivação dos alunos das séries iniciais**

A professora TAN da quarta série faz com que seus alunos vejam o exemplo de busca de informação pelos monitores, e a mesma concepção de entender o conhecimento pela pesquisa e busca constante de alternativas para solucionar as situações problemas, também é estimulada por ela e aproveitando ao máximo a situação também desenvolve projetos como se pode notar na fala: *Prof. TAN: “A motivação aumentou bastante, tem aluno meu querendo ser monitor, e a vontade de mostrar para os colegas o que sabem, me fez separar um espaço onde eles trazem curiosidades e apresentam aos colegas, isto mostra que a vontade de aprender aumentou e estou gostando disso”*.

As questões e os obstáculos encontrados pelos alunos, e o trabalho de construção do conhecimento começado na aula prática monitorada, foi continuado em aula teórica com a professora da terceira série como se observa na entrevista. *Prof. MON: “Meus alunos esperam ansiosos pelas aulas e quando não têm eles perguntam quando terá e sobre a aprendizagem, eles melhoraram nos conteúdos desenvolvidos, pois questionam mais”*.

Em relação aos alunos que foram orientados pelos monitores houve melhoria de aprendizagem e motivação. Na reunião de análise das aulas separamos os relatórios que a prof. MON fez com seus alunos, cada monitor analisou e debateu os resultados e alguns exemplos de discussão foram os seguintes: Conclusão de um aluno da 3ª série: *LIN: “O solo é formado por areia, argila, calcário e restos de animais em mais ou menos quantidade”*. Na discussão sobre este relatório a análise foi que o aluno tinha entendido a questão do solo. *JUL: “Tem tipos de solo. Será que não ficou claro?”*. *MAT: “Mas ele falou algo verdadeiro, só que incompleto. PROF: “Neste conceito a idéia de formação do solo ficou claro, pois ela entendeu do que é composto o solo e citou também a questão quantidade, mostrando uma visão acima do esperado para esta série”*. *GAB: “É até que não está tão ruim assim”*. Em outro relatório a conclusão foi: *ALU: “o solo é separado em quatro partes: areia, argila, calcário e rochas”*. A análise

*desta conclusão foi em relação à fragmentação do solo. LOU: “Separado, já está errado, que complicado”. MAT: “Ele não falou da água, que nordeste”. “ Solo sem água”. LOU: “Mas parece boa a conclusão dele, eu diria a mesma coisa. JUL: “Acho que está bom, mas essa palavra “separado” é que ficou estranha, mas será que não falamos isso?. PROF: “Este é um exemplo de fragmentação, vocês precisam realmente cuidar com as palavras que usam nas explicações. MAT: “Acho que a linguagem que usamos precisa ser clara, mas percebo que entenderam o que queríamos explicar”.*

A prof. MON acredita que a estratégia de aprendizagem com monitores quase da mesma idade dos alunos trouxe resultados satisfatórios melhorando a aprendizagem em ciências e proporcionando situações novas de ação como a investigação na sala de aula baseada nas análises dos resultados que trouxe um novo significado às aulas, pois a partir das dúvidas, ficou claro que algumas concepções foram desestabilizadas e que, com alguma certeza, eles irão pesquisar mais sobre o assunto, pois as dúvidas foram muitas.

Em uma avaliação feita pela professora TAM sobre a monitoria os alunos responderam que aprendem mais observando o que os monitores fazem, outros dizem que os monitores tiram dúvidas e que explicam bem a matéria. Alguns alunos comentaram que as aulas experimentais ajudam na hora da prova lembrando o que viram como evidenciados na resposta do ALU: *“Eles explicam as coisas que eu não sei. Também fazem várias coisas interessantes, quando saio eu sei quase tudo sobre aquele assunto, eu entendo melhor aquela matéria”.*

### **Considerações finais**

A partir dos resultados dessa pesquisa pode-se considerar que os alunos-monitores adquiriram uma interdependência positiva. O sucesso de um está ligado ao sucesso do outro. Os objetivos são mutuamente inclusivos. Só se alcança o objetivo de aplicar a aula se todos trabalharem juntos. Além de que a responsabilidade individual acontece, pois a participação efetiva de cada aluno é essencial na aprendizagem cooperativa. O grupo passa por momentos em que respondem, comentam, escrevem, sendo observados por seus pares numa participação de iguais, pois todos os monitores devem ter a mesma participação nas atividades, desprender o mesmo esforço para o bom desempenho da equipe.

É importante ressaltar que o trabalho no projeto de monitoria difere daqueles trabalhos em grupo. Nos grupos não há garantia de que a colaboração de cada membro



seja necessária para se alcançar o sucesso (um faz a pesquisa, o outro escreve e outros dois só assinam). A monitoria está estruturada de tal forma que um aluno não possa se aproveitar dos esforços de um colega, pois todos querem chegar num mesmo objetivo.

Nas reuniões de preparo, aulas aplicadas e discussão dos resultados, a capacidade da auto-avaliação posiciona os alunos monitores de maneira crítica, responsável e construtiva, nas diferentes situações das aulas. A utilização do diálogo minimizou os conflitos, ajudando-os a tomar decisões coletivas. Segundo Maldaner (2000, p.132), a reflexão sobre a ação permite a criação de novas soluções na prática, de grande importância para o grupo de pesquisa, neste caso, os alunos monitores.

Com o projeto os monitores estudaram os conteúdos com grande satisfação. De acordo com Herculano-Houzel (2005, p.94-101) tudo que acontece entre 11 e 18 anos é fruto de uma grande revolução química e neurológica. Muitas conexões que foram feitas até a infância são abaladas. Todo o sistema de recompensa sofre uma grande baixa e por isso não é fácil deixar um cérebro adolescente satisfeito. O corpo cresce desordenadamente distorce a auto-imagem e eles então precisam se identificar com algum grupo. A massa cinzenta e o crescimento da massa branca permitem que o raciocínio abstrato seja desenvolvido e as aptidões definidas. Esta é a fase ideal para se dedicar aos estudos, o cérebro nesta fase tem sede de informação. É, portanto, neste momento, que a investigação na escola deve ser iniciada e não só apenas nas universidades.

“Nesta idade transbordam energia e estão ansiosos para provar suas aptidões ainda não experimentadas, precisam encontrar algum curso para sua exuberância de vida” (White, 1970, p.49).

Segundo Giordan e Vecchi (1996, p.95) pode-se observar, pois, através dos estudos históricos, que o saber não se adquire de imediato, pela observação; elabora-se a partir das concepções vigentes, através de um longo processo de retomada e decantação que desemboca sobre a construção de outra aproximação da realidade. O trabalho iniciado pela professora na aula, continuado com a prática orientada pelos monitores e a discussão novamente com a professora parece trazer resultados positivos ao ensino e a aprendizagem.

A partir das leituras do livro Educar pela Pesquisa “de Demo (2003)” pode-se perceber que estamos apenas começando o despertar para a pesquisa, os monitores já demonstram necessidade de investigar, pois precisam estar preparados para as aulas e para isso estudam muito, além do estudo de temas específicos, a criação de estratégias

didáticas também faz com que eles desenvolvam competências utilizando as suas diversas habilidades, pois cada um se desenvolveu melhor em uma determinada habilidade, mas precisaram unir suas habilidades e desenvolver juntos, competências para preparar as aulas, preparando-os para a investigação na escola.

O trabalho em equipe na monitoria permite uma vida social bem ajustada. De acordo com Herculano-Houzel (2005, p.119-120) uma vida social positiva aumenta o número de receptores para dopamina no sistema de quem fica satisfeito com sua vida social. Isso ficou claro em 2002, quando um estudo norte-americano demonstrou que, em pequenas sociedades de animais, os que assumiam o controle do seu ambiente apresentavam 20% mais receptores de dopamina no sistema dopaminérgico. À medida que o indivíduo toma suas próprias decisões, contribui para o seu bem estar e diminui o risco da depressão, pois assim fortalece o sistema dopaminérgico.

O aluno é despertado pela motivação e interesse mediante as formas inusitadas que uma oportunidade de aprendizagem oferece. A motivação passa naturalmente pelo desejo em aprender o que está sendo estudado. O ambiente da monitoria favoreceu a autonomia, o desenvolvimento de competências e o respeito entre o grupo.

Segundo Claxton (1994, p.31) o ensino da ciência dos 11 aos 14 anos de idade tem a potencialidade de consolidar atitudes essenciais para a aprendizagem e para o controle da incerteza e de estimular a evolução e a consolidação de aptidões importantes para a aprendizagem, especialmente o hábito de pensar corretamente em problemas práticos e tecnológicos. Esse é realmente um tema difícil de realizar uma experiência.

De acordo com Vygotsky (1998, p.108-112) interação social é origem e motor da aprendizagem e do desenvolvimento intelectual. Todas as funções no desenvolvimento do ser humano aparecem primeiro no nível social (interpessoal), depois, no nível individual (intrapessoal). A aprendizagem humana pressupõe uma natureza social específica e um processo através dos quais as pessoas atuam na vida intelectual daquelas que as cercam. Vygotsky propõe o interacionismo, que é baseado em uma visão de desenvolvimento apoiada na concepção de um organismo ativo, onde o pensamento é construído gradativamente em um ambiente histórico e, em essência, social. A interação social possui um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo e toda função no desenvolvimento cultural de um sujeito aparece primeiro no nível social, entre pessoas, e depois no nível individual, dentro dele próprio. Portanto, uma atualização destas noções nos possibilita pensar o novo estilo de pedagogia, que

favorece a aprendizagem coletiva em rede (nível social ou interpessoal) e, ao mesmo tempo as aprendizagens personalizadas (nível individual ou intrapessoal).

O processo de formação escolar deve ser um permanente dever investigativo e pesquisador, confrontando os saberes formais do conhecimento com os saberes informais das experiências no seu cotidiano (Rosito, 2000, p.201). Faz sentido então, o professor organizar condições para o aluno realizar experiências de aprendizagem em suas mais diversas linguagens e natureza: cognitiva, afetiva, humana, técnica, comunicacional, entre outras. Deve formar também para que o estudante atue de modo autônomo, criativo e solidário no exercício do trabalho.

### **Referências Bibliográficas**

- CARVALHO, F.V. **Pedagogia da cooperação**. São Paulo: Imprensa Universitária, 2000.
- CLAXTON, G. **Educar mentes curiosas. El reto de la ciencia en la escuela**. Madrid: Editorial Visor, 1994
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 6. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.
- FUMAGALLI, L. **El desafío de enseñar ciencias naturales**. 1. ed. Buenos Aires: Troquel, 1997.
- GIORDAN, A; VECCHI, G. **As origens do saber: das concepções dos que aprendem aos conceitos científicos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- HERCULANO-HOUZEL, S. **O cérebro em transformação**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005.
- MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química professor/pesquisador**. Ijuí: Unijuí, 2000.
- MORIN, E. **Os sete Saberes Necessários à Educação do Futuro**. 3. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2001.
- PEASE, A; PEASE, B. **Desvendando os segredos da linguagem corporal**. Rio de Janeiro: Sextante, 2005.
- PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- PREUSCHOFF, G. **Criando Meninas**. São Paulo: Fundamento Educacional, 1993.
- POZO, J. I. **A solução de problemas**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ROSITO, B. A. **O ensino de ciências e a experientação.** In: MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.

VYGOTSKY, L. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** São Paulo: Martins Fontes, 1998.

WHITE, E.G. **O Melhor da vida.** São Paulo: Casa Publicadora Brasileira, 1970.

## **APRENDIZAGEM E COOPERAÇÃO EM ATIVIDADES DE MONITORIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO NÍVEL FUNDAMENTAL<sup>3</sup>**

### **Resumo**

Num mundo em transformação e uma sociedade repleta de informações, alguns apostam em competição. Com habilidades desenvolvidas para atingir as competências o mundo quer pessoas com domínio da sua área de atuação, mas, sobretudo quer pessoas que ajudem os demais, que valorizem os companheiros. Neste contexto o papel da escola é primordial, oportunizando o adquirir habilidades e aptidões que serão necessárias para a vida e para o mercado de trabalho. No melhor lugar para se aprender cooperação, o que se vê ainda é um incentivo cada vez maior à competição e individualidade. A monitoria para séries do ensino fundamental na área de ciências não é um simples trabalho em grupo como normalmente ocorre. É um trabalho organizado e motivador onde cada aluno do grupo desenvolve suas habilidades de tal maneira, que o andar do grupo é influenciado pelo esforço de cada um, proporcionando o início da pesquisa e investigação na escola. A sociedade necessita de profissionais que possuam um alto nível de habilidades de raciocínio, habilidades de comunicação, e de relações sociais. O projeto tem como objetivo facilitar a aquisição do conhecimento de tal forma que o aluno de fato aprenda os conteúdos ministrados, ao mesmo tempo em que adquire as habilidades necessárias para um convívio harmônico em sociedade.

**Palavras-chave:** investigação na escola, monitoria, ensino de ciências, competências

### **Abstract**

Although competition is still emphasized, our transforming world and rich in information society demand cooperation. Today's society expects people to develop their skills to attain competencies, and demands professionals with expertise in their field of practice — but above all, our society requires people who cooperate with others, valuing their colleagues. In this context, the role of the school is decisive, once it can enable people to develop the skills and capabilities required to face the world and the job market. The school should be the best place to develop cooperation, but what we see is an ever-growing emphasis on competition and individualism. Sciences tutoring at the

---

<sup>3</sup> Foi aceito para publicação na EENCI do Instituto de Física UFRGS, Dezembro de 2007, Volume 2, Número 3 <http://www.if.ufrgs.br/eenci/?go=artigos&idEdicao=17>. Manteve-se a formatação da revista.

elementary school is not just the usual work in group — it is an organized and motivating activity in which each student can develop their skills so that the development of the whole group is influenced by the effort of each member, stimulating the research and investigation in school. Our society demands professionals with high levels of reasoning, communication and social relationships skills. The project aims to facilitate knowledge acquisition so that the student actually learns the contents while acquires the required skills for a harmonious social relationship.

**Keywords:** research in the school, tutoring, sciences teaching.

### **Introdução**

As rápidas mudanças na sociedade, à globalização e a necessidade de formar profissionais capacitados para atuar com eficiência e qualidade necessita de um ensino cooperativo e que abra espaço para o desenvolvimento de competências e habilidades. Preparar o profissional como um todo para enfrentar os desafios do mercado de trabalho e promover o desenvolvimento do aluno em conhecimento de diversas áreas, para atuar com competência em uma área específica, deveriam ser um dos objetivos do ensino.

Um dos focos da aprendizagem nas atividades de monitoria é centrado no aluno, ele sente-se mais responsável por interagir positivamente com os outros alunos e com as fontes de informação (pessoas e recursos) tornando a inter-relação com pessoas um ato fundamental para o contínuo processo de aprendizagem e também considerando que a interação com fontes de conhecimento e informação se torna motivadora quando há cooperação. Em sentido amplo, as parcerias ocorrem desde o nosso nascimento, na família, entre os amigos, no ambiente de formação escolar inicial, no ambiente profissional, na sociedade como um todo. O homem deve se deixar mover pelo "ser social" que é.

Os currículos escolares ainda predominantes nos níveis fundamental e médio mostram pouca utilidade para a vida prática e convivência social. Não qualificam muito para exercer qualquer profissão. Tampouco ajudam as pessoas a terem melhor atuação ou conduta em situações de vida social. Ter boas instalações e equipamentos é primordial. Afinal, não temos escolas técnicas de ensino médio? Nossas faculdades não formam técnicos em nível superior? Tudo que é técnico, máquina, números, pedra, vidro e aço são bons. Mas gente, comunicação entre pessoas, bom humor, prazer em ensinar e aprender faz a diferença no uso das tão faladas tecnologias.

Fazem-se necessários: linguagem, boa memória, capacidade de avaliação e discernimento, capacidade de síntese. Quanto mais se combinam ou se associam essas aptidões, mais aumenta as possibilidades de competências. Desenvolvê-las nas conversas com pessoas diferentes, resumindo livros para aumentar a habilidade de síntese e entender que é necessário aprender a conviver com dificuldades e imperfeições.

As práticas educacionais nem sempre proporcionam um ambiente motivador e propício para o aluno gostar de aprender. Falta espaço para a interação positiva entre alunos de diversas realidades e o desenvolvimento de habilidades interpessoais necessárias para uma participação construtiva no trabalho, comunidade e vida pessoal muitas vezes não são valorizadas. Não é fácil educar alunos para uma sociedade que, se por um lado é pouco solidária e extremamente competitiva, por outro valoriza cada vez mais as parcerias estratégicas e o trabalho em equipe.

O educador deve orientar, estimular e preparar o educando para o desenvolvimento da autonomia intelectual. O professor tem hoje uma tarefa muito ampla: descentralizar as atividades didáticas reorganizando a estrutura de ensino no sentido de diminuir a quantidade de informações e aumentar o nível de aprendizagem. Acreditar, investir e dar suporte ao educando para que saiba selecionar o que é importante para sua atividade profissional e formação cultural. A partir deste contexto, propõe-se um fazer pedagógico que proporcione ao sujeito condições e atividades, que lhe permitam produzir seu próprio conhecimento, num processo de interação social. Considera-se que a formação de monitores contempla, conforme Maldaner (2000), uma tendência atual em que se procura deslocar o foco de um sujeito ativo, que é mais voltado para sua própria consciência, para um sujeito disposto a um agir comunicativo.

Proporcionar ao aluno a oportunidade de trabalhar e interagir com seus colegas na sala de aula e fora dela é um desafio. Através da cooperação no cotidiano pode-se criar um ambiente de ajuda mútua, respeito pelas diferenças e responsabilidade compartilhada podendo desenvolver as habilidades sociais que objetivamos.

Segundo Claxton (1994), num mundo onde a maioria de nossos movimentos é mediada por produtos da ciência, ou conforme o autor, em um mundo "polisaturado" de ciência e de suas criações, se faz necessário uma familiarização e compreensão da ciência por parte do aluno. A monitoria de alunos nas séries iniciais é uma opção de estratégia para a melhoria do ensino, através do estabelecimento de práticas e experiências pedagógicas que visem fortalecer a articulação entre teoria e prática e a integração curricular em seus diferentes aspectos. Tem a finalidade de promover a

cooperação mútua entre discentes e docentes e a vivência com outros alunos de idades diferentes.

Os estudantes monitores tendem a se colocar no lugar dos outros e a resolver problemas que necessitam de cooperação para serem solucionados, além de passar a gostar mais de ir à escola e aprender, utilizando e aprimorando suas habilidades de comunicação e de raciocínio. As atividades de monitoria se tornam estratégias pedagógicas apropriadas para fortalecer o companheirismo entre os colegas e a desenvolver a comunicação, o que se torna comum a todos com a troca de idéias entre os alunos.

O professor atua como orientador e coordenador, pois ensinar consiste em envolver os alunos em atividades, provocar discussão e reflexão, isto é, problematizar. Consiste também em valorizar a prática juntamente com a teoria, promovendo maior envolvimento dos alunos. Eles se dedicam mais, organizando os temas abordados em sala de aula, utilizando a criatividade, tornando o assunto mais fácil de ser analisado e compreendido. Os monitores são incentivados no trabalho e na investigação de natureza científica, a desenvolver habilidades com organização e responsabilidade (Borges, 1997).

Claxton (1994) propõe educar crianças considerando que elas são exploradoras curiosas e confiantes, e que podem aprender a unir resolução de problemas com criatividade. Nas reuniões com os monitores observou-se que a preocupação com as aulas práticas estava presente nas discussões, isto incentiva a real razão de ensinar e com certeza a motivação é o primeiro passo para que gostem de estudar as ciências. Bachelard (1996) descreve o trabalho coletivo como a via de aparência mais sábia da epistemologia, cujo universo é explorado e legitimado pela reflexão racional, meditando através do material imaginário e demonstrando-o sempre através da linguagem humana. “Não se pode esperar que os resultados aconteçam espontaneamente, as reflexões coletivas necessitam uma direção e um sentido, que pode ser mediados e negociados por um educador/professor/pesquisador educacional com uma perspectiva de inovação pedagógica (Maldaner, 2000).”

De acordo com Claxton (1994), o ensino da ciência poderia ser planejado para potencializar a capacidade das crianças e adolescentes para resolver problemas na vida real. Mas num contexto escolar como o atual, é quase impossível. Em primeiro lugar, nós não temos uma idéia suficientemente clara do que somos capazes. E em segundo lugar, o contexto global da escola difere em tantos aspectos dos contextos informais da



vida diária que é improvável que algo que se possa alcançar nas classes de ciências tenha muito impacto na aptidão natural para o mundo real. Mas no caso da reunião de monitores, este contexto muda, pois eles refletem sobre a vida, refletem sobre o ensino e se motivam para organizar suas atividades.

Nas reuniões preparatórias das atividades de ensino se torna necessário a explicação dos conceitos, que devem ser construídos com facilidade, mas também com o propósito de não deformar os mesmos. Segundo Morin (2001) o conhecimento, como palavra, idéia, de teoria, é fruto de uma tradução e construção por meio da linguagem e do pensamento e, por conseguinte, está sujeito ao erro. O conhecimento comporta a interpretação, o que introduz o risco de erro na subjetividade do conhecedor, de sua visão de mundo e de seus princípios de conhecimento. Para que isso não ocorra, é importante a compreensão do conceito antes de iniciar um experimento ou aproveitar um conhecimento acadêmico ou um conhecimento de senso comum. Apenas o pensamento hipotético-dedutivo não leva a produção do conhecimento científico, pois é necessário um embasamento teórico, fundamentado em conceitos já estabelecidos, os quais levam à procura e ao início da investigação científica (Fumagalli, 1995). A preocupação dos monitores em relação à teoria e a linguagem são de extrema importância para a abordagem do conteúdo com os alunos das séries iniciais. Assim como suas preocupações com as atividades práticas que serão manuseadas pelos alunos também são muito importantes. Pois segundo Morin (2001) o conhecimento não é um espelho das coisas ou do mundo externo. Todas as percepções são, ao mesmo tempo, traduções e reconstruções cerebrais com base em estímulos ou sinais captados pelos sentidos.

Para Preuschhoff (2003), a formação nas escolas deveria ter como objetivo as experiências pessoais de meninos e meninas e envolver mais os interesses pessoais de cada criança. A autora cita como exemplo uma escola na Alemanha, Escola Helene Lange, na qual, cada turma está sob orientação pedagógica de dois professores, um homem e uma mulher. Nesta escola o ensino é considerado de grande qualidade, e nele se valoriza as diferenças entre meninos e meninas. Seguindo este contexto optou-se em trabalhar com um grupo misto de monitores.

Segundo Fumagalli (1995), a construção de conceitos através de relações entre os mesmos, faz o aluno se motivar em aprender quando obtém resultados interessantes. Esta característica é amarrada de perto com a curiosidade, o desejo para conhecer pelo prazer de saber. Na monitoria se torna prazeroso aprender, pois o que foi aprendido vai

ser utilizado e o ser humano tem necessidade de ser surpreendido, de pensar sobre perguntas e de tentar achar respostas por meio da investigação. Talvez seja esta uma característica que aparece com frequência, mas é bloqueada na maioria dos estudantes. A indiferença e a apatia, não podem levar a pensar que a capacidade investigativa se extinguiu. Vários fatores contribuem para isto, o contexto sócio cultural atual em que uma concepção utilitária do conhecimento predomina e os meios volumosos de comunicação social que administram absolutas verdades e são eles, neste contexto, grandes problematizadores da opinião pública. Tampouco a escola, neste contexto, favorece a procura constante. Em geral se faz um ensino linear de blocos no desenvolvimento de um pensamento fragmentado e que dirige, na maioria dos casos, para memorização de aprendizagens. Porém é possível e necessário promover a curiosidade e a busca permanente nos estudantes. O acúmulo de saberes descontextualizados não serve realmente senão àqueles que tiverem o privilégio de aprofundá-los durante longos estudos ou numa formação profissional, contextualizando alguns deles e se exercitando para utilizá-los na resolução de problemas e na tomada de decisões. É essa fatalidade que a abordagem por competências questiona, em nome dos interesses da grande maioria. Do ponto de vista prático, isso significa que é necessário que os alunos descubram os seus próprios caminhos. Quanto mais pronto é o conhecimento que lhes chega, menos estarão desenvolvendo a própria capacidade de buscar esses conhecimentos, de aprender a aprender, como tanto se divulga hoje.

O conhecimento é resultado da aprendizagem. E isso nos conduz ao necessário conceito de motivação, que no caso da aprendizagem é simbiótico porque sem motivação a aprendizagem se torna difícil. Pois aprendizagem é um processo de aquisição e assimilação, mais ou menos consciente, de novos padrões e novas formas de perceber, ser, pensar, sentir e agir em interação constante. Compartilhar conhecimento requer confiança, precisa ser encorajado e recompensado. Muitos afirmam que vivemos na era do conhecimento, é possível que vivemos na era da informação. Uma informação disponível em quantidade e em dimensão jamais vista em qualquer outra época pela humanidade. Transformá-la em conhecimento são pressuposto e propósito da inteligência humana, que aplica e transforma, não sendo, de forma alguma, questão de suporte ou plataforma. Fica difícil entender porque os estudantes, que têm hoje tantas e tão inusitadas oportunidades, não estão interessados no conhecimento. Quando se lhes oferece um desafio ou oportunidade de pesquisa através da monitoria parece que este contexto muda de caminho, desta forma a ética se constitui nas mentes com base na

consciência de que o humano é, ao mesmo tempo, indivíduo, parte da sociedade, parte da espécie. Carrega-se esta tripla realidade. Desse modo, todo desenvolvimento verdadeiramente humano deve compreender o desenvolvimento conjunto das autonomias individuais, das participações comunitárias e da consciência de pertencer à espécie humana (Morin, 2001).

O educando possui uma necessidade de entender o funcionamento do mundo. O educador deve orientar, estimular e despertar para a investigação. Desta forma, o educando estará sendo preparado para o desenvolvimento da autonomia intelectual. Leal (2001) propõe algumas questões orientadoras de atividades de sala de aula que podem contribuir para o que se apresentou acima: “Inicialmente refletir sobre quais são as competências que exigem atualmente do jovem? Conhecimento científico? Capacidade de adequar-se ao novo modelo de produção? Empatia? Inteligência emocional? Competência interpessoal? Agilidade, audácia, criatividade e criticidade? Capacidade de construir, de realizar alguma coisa? Tomar iniciativa? Assumir riscos? O sujeito que aprende a viver, em cada momento, as suas limitações na tentativa de superação? Ser paciente e dar tempo, inclusive, para o desenvolvimento das idéias? Estamos preparando o jovem para enfrentar as dificuldades e as incertezas da vida? Compreender a unidade complexa da natureza humana? Perceber a necessidade de ler implícito. Ter a consciência do infinito?”.

Seguindo a proposição apresentada no parágrafo anterior, nesta investigação se busca responder as questões: Que habilidades são desenvolvidas nos alunos monitores que contribua na busca da interação dos conhecimentos teóricos com a ação prática? Como agem e ensinam relacionando a ação pedagógica com a informação disponibilizada? De que maneira as experiências vivenciadas pelos monitores na orientação levam a ler a realidade criticamente e a reconstruir processos com novas propostas de ilustrar o conhecimento? Como estas atividades influenciam o envolvimento, aprendizagem e a motivação dos alunos nas atividades propostas pelos monitores e posteriormente, trabalhadas em sala de aula pelos professores?

A vida, o trabalho e as organizações não esperam, não apresentam soluções ou desafios fáceis. Eles são cada vez mais complexos. Exigem preparação, discernimento e ousadia. Da exigência cada vez mais intensa e veloz e da competição impiedosa imposta pelas leis do mercado resulta essa necessidade de trabalhar em equipe desenvolvendo habilidades para se alcançar os objetivos propostos.

## **Metodologia**

A pesquisa envolveu alunos de uma escola da rede privada de ensino e que se disponibilizaram a participar do projeto. Eles são de idades e séries diferentes, pois o objetivo é interagir opiniões com pontos de vista diversos sobre um mesmo tema trabalhado em função das diferenças de formação escolar e cultural. Um grupo misto de sete alunos desenvolveu as atividades em turno inverso ao de suas aulas. Foram escolhidos três meninos da sétima série, duas meninas e um menino da sexta série e um menino da oitava série. O processo de seleção se deu através de uma ficha de inscrição, que foi distribuída em quatro turmas do ensino fundamental, duas sextas séries, uma sétima e uma oitava, no total de cento e vinte cinco fichas. Após a inscrição marcou-se a prova escrita com conhecimentos de ciências, prova prática com manuseio de material de apoio às atividades de laboratório e técnicas de segurança e com a análise dos resultados passaram-se as entrevista e disponibilidade de horário.

Analisaram-se três tipos de produções utilizando-se instrumentos e critérios com base no trabalho desenvolvido nas reuniões e aulas aplicadas em combinação com uma análise textual de depoimentos avaliativos produzidos pelos monitores e alunos orientados. Os dados da pesquisa foram obtidos a partir das transcrições das gravações em áudio e vídeo das reuniões, das aulas desenvolvidas pelos monitores e pela produção de imagens digitalizadas pelos próprios monitores, das sessões de leituras dos textos e dos protocolos de atividades elaborados pelos monitores nos planejamentos das aulas, relatórios das aulas experimentais realizados pelos alunos os quais foram utilizados para análise contrastiva dos dados com referenciais teóricos.

As pesquisas dos monitores para preparação das aulas foram realizadas a partir de materiais obtidos em bibliotecas, internet e revistas semanais de informações.

Os alunos-monitores orientaram atividades experimentais com alunos das séries iniciais. As reuniões, coordenadas por uma professora-orientadora (autora deste texto), ocorriam semanalmente e variaram de duas a quatro horas dependendo da atividade. Nas reuniões de avaliação e planejamento a intensificação das pesquisas dos monitores era maior devido à riqueza de informações sobre mudanças conceituais e aprendizagem. Nas aulas aplicadas, a professora-orientadora não participava, o objetivo era proporcionar aos alunos um espaço onde eles se sentissem livres para exercer a criatividade e espontaneidade. O foco de investigação foram as competências e habilidades dos monitores e a aprendizagem dos alunos na interação social realizada nas práticas.

Três turmas de educação infantil envolvendo três professoras e trinta e três alunos, e cinco turmas de séries iniciais com cinco professoras e cento e vinte dois alunos participaram de uma atividade mensal com os monitores no decorrer do período letivo, que desenvolveram as aulas de ciências no laboratório, seguindo a temática proposta pela professora regente. Os alunos participantes da monitoria elaboram sugestões e estratégias de ensino e discutem as temáticas estudadas, que antecedem as aulas experimentais. As estratégias variam com a utilização de desenhos, recortes, maquetes, experimentos, música e encenações dependendo do contexto trabalhado. Em muitos momentos entrevistas com os alunos e professoras regentes também contribuíam para o preparo das atividades.

A escola incentiva este projeto deixando a disposição computador, projetor e demais materiais que os monitores necessitem e prepara um certificado de participação para os alunos integrantes, envia o projeto e o cronograma dos dias de atividades aos pais explicando os objetivos, encaminhamentos, autorizações e horários das atividades.

## **Resultados e discussão**

Os resultados foram organizados em seis categorias, construídas a partir da análise dos dados em empíricos da pesquisa.

### **1) Participação e procura pelo projeto de ciência entre meninos e meninas:**

Foram efetuadas setenta e duas inscrições, entre elas, obtivemos 70% de meninos e 30% de meninas. A análise estatística dos resultados permite perceber que a porcentagem de 70% de meninos e 30% de meninas se mantém constante tanto nas inscrições como nos resultados finais da seleção. Segundo Preuschoff (2003) em geral as meninas possuem mais facilidade em aprender a ler e escrever. Causam menos problemas e se adaptam melhor. Quando não conseguem se destacar nestas habilidades é particularmente grave porque, geralmente, a convivência social é importante para elas. Mas em áreas como ciências parecem proceder de forma diferente. Nos anos de 1995 e 1996, foi realizado um teste qualitativo The Third International MAThematics and Science Study feito em 21 países, por meio milhão de alunos e alunas da quarta e da oitava série do ensino fundamental e do terceiro ano do ensino médio, dependendo do sistema escolar de cada país. Nas áreas de MATemática e Ciências, os meninos conseguiram, em todos os países exceto na África do Sul, melhores resultados que as meninas e aumentando-se a idade, essa diferença aumentava também. Os resultados do

estudo parecem comprovar que os meninos conseguem, nessas áreas, resultados bem melhores.

A razão provável da procura pelo projeto é porque eles gostam mais de ciências do que elas? O fato de muitos pais considerarem que as meninas têm menos talento em ciências do que os meninos aparecem em muitos contextos sociais e o mais interessante é que parece que as próprias meninas também acreditam nisso. Numa entrevista com uma menina que no início das inscrições demonstrou interesse e depois desistiu ela comenta Alu: “Meu pai disse que este tipo de projeto é para meninos e que eu deveria participar do projeto de contos e poesias, pois combina melhor comigo, e eu acho a mesma coisa”.

Segundo Preuschoff (2003) apesar de todas as discussões realizadas sobre diferenças entre meninos e meninas, em geral pode ser constatado que as meninas vão fechando as lacunas de conhecimento nas ciências e tecnologias, os preconceitos vão diminuindo, e a convivência social faz as meninas conseguirem melhores resultados escolares. A discussão deve ser mantida, pois a pergunta continua: Porque as meninas optam menos por uma profissão técnica, mesmo sendo ótimas alunas nestas disciplinas? Talvez pelo fato de que as expectativas da sociedade tenham as suas conseqüências também nas escolhas profissionais. Até hoje se espera de meninas que elas optem por profissões tipicamente femininas. Talvez seja esta a razão por que muitas meninas se motivem suficientemente para invadir os supostos domínios masculinos, em algumas áreas. Apesar do contexto ainda existente, percebe-se que na monitoria as meninas desenvolvem habilidades diferentes dos meninos para chegar num mesmo objetivo. Em determinadas atividades como organização do material para as práticas e observação dos alunos, percebe-se que elas identificam quais alunos precisam mais de orientação e de forma geral se comunicam com mais facilidade.

De acordo com Pease e Pease (2005) as mulheres têm uma capacidade inata de captar e decifrar os sinais não-verbais, assim como um olhar atento para os pequenos detalhes. Pesquisas de psicólogos da Universidade de Harvard demonstraram que as mulheres são muito mais atentas para a linguagem corporal do que os homens. Filmes de curta duração mostrando diálogos foram exibidos sem som, os voluntários deveriam decifrar o que acontecia. O resultado da pesquisa foi que as mulheres fizeram leituras precisas da situação em 87% dos casos contra 42% de acertos dos homens. Os mesmos autores Pease e Pease (2005) escrevem que o cérebro feminino é organizado para funcionar em trilhas múltiplas, pois a mulher é capaz de tratar de dois ou três assuntos

não relacionados ao mesmo tempo. As imagens de ressonância magnética mostram que elas utilizam de 14 a 16 áreas do cérebro para avaliar o comportamento das pessoas em relação a seis áreas no caso dos homens, em termos de organização cerebral, a maioria das mulheres tem a capacidade de comunicação mais elevada que os homens.

Mudar o foco para o desenvolvimento de competências e habilidades implica, além da mudança de postura da escola, um trabalho pedagógico integrado em que se definam as responsabilidades de cada aluno diferentemente se são meninos ou meninas. O desafio é de contribuir para uma mudança significativa na prática didática da escola. Na filmagem das aulas se percebe que as meninas preferem ficar em grupos com mais meninas e os monitores meninos se identificam mais com grupos de meninos; o que pode se constituir um fator motivacional facilitador da aprendizagem. Pelo depoimento da professora da 4ª série esta observação é confirmada: Prof. TAN: “Achei interessante colocar meninos e meninas como monitores, percebi que eles buscam ficar em grupos do mesmo sexo, e pelos relatórios do experimento e das discussões em aula acredito que a aprendizagem foi facilitada”.

## **2) Estratégias elaboradas pelos monitores para ensinar conferem novos significados aos seus próprios conceitos**

O ensino da ciência é um processo complexo, porque é ativo, não pela participação do aluno respondendo as indagações dos professores, mas pelo significado de que, quem aprende deve apropriar-se de cada parcela do saber. Claxton (1994) descreve que a situação estudada, atualmente reflete como vários anos de ciências na escola normalmente deixam pequena impressão na mente da maioria dos estudantes. Tal situação aparece com clareza no que expõe Maldaner (2000), em relação ao modelo de aprendizagem por transmissão que está, ainda, muito presente nas salas de aula, constituindo uma prática constante, apesar de ser criticado pela pesquisa educacional. Após este comentário as primeiras reflexões em grupo e possíveis mudanças nas práticas se fizeram de forma coletiva. O trabalho em grupo possibilitou tentativas, as práticas realizadas trouxeram a tona uma visão de ciência empirista/indutivista como no exemplo das lâminas de tecidos onde qualquer coisa parecia com célula. Como pode ser notado na expressão do rosto e a linguagem usada na frase da LOU: “Era assim a célula! ( rostos totalmente assustados e desanimados). Eu nunca entendi bem a célula, eu só desenhei ela lá na 4ª série, para mim parece um ovo frito, cheio de coisa dentro.” Prof: “Não é fácil focalizar uma célula, o primeiro passo foi dado, vocês conseguiram focalizar partes do tecido que contém células no caso específico das lâminas das

microvilosidades do intestino, com um aumento maior pode-se observar o que realmente é uma célula, mas isso é um corte histológico, a célula mesmo é tridimensional”. GAB: “Como assim? Sempre vi plana nos livros”.

O estudo da célula pode possibilitar ao aluno à compreensão do todo e da formação do ser vivo e não citar apenas partes como o núcleo. Levar os monitores a esta reflexão foi uma mudança de concepção que até então só tinha lógica ensinar célula se fosse passada a questão de núcleo, citoplasma e membrana. Segundo Giordan e Vecchi (1996) as concepções são formadas a partir de imagens da realidade servindo de partida para estruturar e unificar o saber a partir das novas informações exercendo uma ponte entre o conhecimento e o indivíduo que produz o fenômeno “aprender” deparando-se com as dificuldades e integrando o novo conhecimento as estruturas preexistentes.

Segundo Bordenave e Pereira (1986) estratégias de ensino e aprendizagem se fazem necessárias, como se percebe em histologia, no exemplo citado acima, pois o desafio de estudar e ensinar histologia no ensino fundamental é muito grande, não há interesse por parte do aluno já que o assunto é mostrado de forma ampla e teórica. No entanto se faz necessário compreender conceitos básicos sobre a célula e sua funcionalidade na estrutura dos tecidos, e os estudos histológicos envolvendo atividades práticas tornam-se necessários para um melhor entendimento dos contextos. Esperava-se que os monitores compreendessem que a célula é a unidade básica de formação dos tecidos e que cada tecido é formado por diferentes células ocasionando suas diversas funções e estruturas. Houve a necessidade de pesquisar em livros didáticos na biblioteca para após iniciar a discussão entre os alunos sobre os procedimentos que poderiam utilizar na aula da 4ª série. Cada um observou ao microscópio lâminas com células animais e tecidos comparando com gravuras coloridas das pesquisas realizadas nos livros e internet. Fazendo simultaneamente, desenhos representativos do material observado. Na seqüência utilizando massinha de modelar, procederam fazendo muitos e minúsculos núcleos que foram fotografados. Em seguida muitas estruturas arredondadas e planas foram colocadas na volta do núcleo representando o citoplasma, após as fotos outra estrutura foi sobreposta formando a membrana. Depois de diversas células prontas, retornaram a consultar as pesquisas para decidirem o próximo passo. A professora-orientadora sugeriu que as células fossem todas unidas para a formação dos tecidos (utilizou-se como modelo o tecido epitelial). No início a idéia não foi aceita pelos alunos, pensaram que com este procedimento todo o trabalho seria perdido. Apesar de contrariados acabaram aceitando a idéia. As células foram agrupadas em uma



grande estrutura, sendo cortada com um fio de nylon. Após o corte todos observaram o resultado com muito entusiasmo. A prática foi repetida com os alunos da 4ª série, e os monitores puderam explicar melhor a questão dos cortes histológicos e tiveram uma visão tridimensional da formação dos tecidos.

Após a aula aplicada leu-se os relatórios elaborados pelos alunos da 4ª série e entre as conclusões numa se podia ler: Thi: “Existem milhões de células no corpo, formando um grande conjunto, existe também células em vegetais e elas são diferentes, dentro delas tem muita coisa, e cada uma tem uma função”. Os monitores fizeram uma avaliação desta conclusão. GAB: “Eu acho que ele não lembrou dos nomes das organelas, mas tentou explicar”. MAT: “Acho que ele não sabe o que são estas coisas.” Prof: “Desta observação o aluno não entendeu a função dos organóides, o que era esperado, mas de modo geral ele interpretou bem a questão de diferenças entre o nosso corpo e as plantas e formação dos tecidos”. JUL: “É mesmo eu não tinha parado para pensar sobre esta parte, realmente parece que ele entendeu alguma coisa.” CRI: “De certo modo a questão de agrupamento das células na formação do tecido, eu também acho que ele entendeu.” GAB: “Vou estudar mais sobre este assunto, eu achei que sabia tudo.” MAT: “Acho que vou ter que fazer o mesmo”.

Estes conceitos fizeram com que os monitores refletissem no que estamos transmitindo aos alunos. O ensino está entre outras razões, certamente ligado ao fato de que não se olha para o aluno, só se cobra uma nota. Os monitores elaboraram uma estratégia que os levou a um entendimento da tridimensão da célula substituindo a visão de célula bidimensional que aparece na maioria dos livros didáticos. Pesquisar sobre o que realmente o aluno aprendeu parece desvendar muitos mistérios de notas baixas; assim como a maneira que se explica um determinado conteúdo. “Ora, mostramos que, na maioria das vezes, existia uma enorme defasagem entre os modelos explicativos que eram utilizados para aprender um assunto e que os professores ou divulgadores ofereciam na realidade” (Giordan e Vecchi, 1996).

Até então a questão da bidimensão da célula era bem marcante para os monitores, mas com as discussões e estratégias elaboradas para ensinar, os seus próprios conceitos que antes não faziam sentido recebem um novo significado.

### **3) Análise das pesquisas realizadas pelos monitores para organização e execução das atividades com os alunos das séries iniciais**

A necessidade de orientar o ensino e a aprendizagem para o desenvolvimento de competências e habilidades, associado ao conteúdo conceitual é um dos objetivos

principais das aulas orientadas pelos alunos monitores. Isso implica uma mudança não pequena por parte da escola, pois os alunos monitores necessitam de equipamentos e materiais para as pesquisas e preparo das aulas. Eles se motivam com as aulas preparadas com o computador, microscópio e outros equipamentos, mas o que realmente marcou foi a utilização de materiais simples como caixas forradas para as experiências e recortes de revistas para as explicações, conforme se identifica no diálogo dos monitores quando estavam preparando uma atividade: LOU: “Professora o assunto do pré (educação infantil) parece complicado, como vamos explicar a formação de um embrião?”. MAT: “Eu acho difícil, mas quem sabe a gente começa com uma apresentação no computador, depois a gente mostra algumas figuras e depois podemos fazer colagens de embriões em barrigas de mães grávidas”. Prof: “Isso vai ser ótimo, pois eles irão aprender tamanhos e vão poder fazer comparações dos meses com o tamanho dos fetos”. FER: “Além disso, podemos mostrar algumas lâminas que temos no laboratório com o microscópio”. Prof: “Como você lembrou disso”. FER: “Nós vimos na aula de ciências com a senhora”.

O ler e compreender são habilidades diferentes, por este motivo, além da pesquisa individual, a reunião em grupo permite as discussões sobre os temas lidos e desta forma a compreensão se faz com maior facilidade. As reuniões de preparo e organização, estimulam a aprendizagem e ajudam a desenvolver habilidades como comparar, classificar, analisar, discutir, descrever, opinar, julgar, fazer generalizações, analogias e diagnósticos sobre os temas que serão trabalhados. Quando preparam as aulas, mostram competências, não o uso estático de regrinhas aprendidas, mas uma capacidade de lançar mão dos recursos didáticos de forma criativa e inovadora, no momento e do modo necessário. GAB: “Como vai ser a divisão da aula? Prática e teórica, teórica e prática, tudo junto”. CRI: “Teórica depois prática”. MAT: “A teórica vai ser em grupo ou geral?”. CRI: “Teórica geral e prática em grupo”. JUL: “Vai ser só um ou vamos dividir os temas para estudar?” LOU: “Vamos dividir, cada um de nós dá aula para uma turma”. MAT: “Mas não foi isso que a professora falou, temos que trabalhar em equipe”. Vamos separar os temas por duplas. Ficar falando, não pode, fica chato, fazer perguntas’. CRI: “Questionar é interessante”. GAB: “Abranger uma linguagem que todos entendam não é fácil, mas podemos tentar”. GAB: “Acho que temos que ler e entender para explicar, pois ficar lendo na frente das crianças não vai dar e temos que criar coisas novas e interessantes, pois aula normal eles já tem na sala e aí não vai ser legal”.

#### **4) Habilidades desenvolvidas pelos monitores, como organização e responsabilidade, na prática de orientação a alunos de séries iniciais**

O conceito de habilidade varia de autor para autor. Em geral, as habilidades são consideradas como algo menos amplo do que as competências. Assim, a competência estaria constituída por várias habilidades. Entretanto, segundo Perrenoud (1999) uma habilidade não determina uma competência, uma vez que uma mesma habilidade pode contribuir para competências diferentes. Durante uma aula aplicada para a primeira série do ensino fundamental, sobre evaporação dos líquidos os monitores manifestam suas incertezas: GAB: “Não sei se vai dar certo, na reunião com a professora deu. Porque será que está demorando? Será que o balão é maior? Será que o tubo esta muito longe da vela? Eu fiz a experiência antes e deu certo.” Alu: “Porque está demorando então?” GAB: “Vou encostar mais o tubo, vamos ver o que acontece”. MAT: “Porque o balão esta enchendo?”. Alu: “Olha que show, está subindo manero. Parece que está enchendo de água. E tinha água no tubo, mas sem aquecer o tubo, o balão estava vazio. E agora? Acho que a água subiu”. MAT: “É quase isso. Ela evaporou igual à chaleira com chá na nossa casa, mas não sei se diminui o peso da água quando evapora. Vou ter que pesquisar mais sobre isso”. Os monitores começam a entender que os experimentos não dão errado, mas que os experimentos dão certo, ou seja, o seu resultado reflete o que aconteceu nos diferentes passos experimentais. Um experimento que não dá o resultado previsto muitas vezes é didaticamente mais útil, uma vez que terão que ser formuladas e analisadas hipóteses que não haviam sido antecipadas. É a mobilidade da competência sendo acionada a partir das habilidades. Nesta aula os conteúdos apresentados pelos monitores foram os principais instrumentos para o desenvolvimento das habilidades de organização e planejamento. A abordagem que os monitores fizeram dos assuntos, além da postura e responsabilidade, permitiram o desenvolvimento de diversas competências. Para desenvolver as competências foi necessário trabalhar as habilidades em conexão com algum conteúdo conceitual, como é o caso das pesquisas para preparação das aulas. Perrenoud (1999) propõe que "construir uma competência significa aprender a identificar e a encontrar os conhecimentos pertinentes". Isso significa que é necessário que os alunos descubram os seus próprios caminhos.

Uma mesma habilidade sendo trabalhada em diferentes assuntos é um modo adequado de favorecer o desenvolvimento das competências. Perrenoud (1999) sugere esquemas, em um sentido muito próprio. O esquema é uma estrutura invariante de uma operação ou de uma ação. Podendo sofrer acomodações, dependendo da situação. Por

exemplo na experiência com a utilização do microscópio para observação de pequenos animais, parece que eles adquiriram esquemas que lhe permitiram, de certo modo, "automatizar" as suas atividades. Mas a cada momento tiveram que enfrentar situações novas e algumas delas pareceram ser extremamente complexas, como no caso da aula sobre o microscópio. A professora regente queria ver uma lagartixa inteira no microscópio, e ela trouxe o animal. Até os monitores explicarem que não seria possível, enfrentou-se muitos questionamentos e se olhavam muito, quase desesperados, como observado nas filmagens. Perrenoud (1999) considera que atuar adequadamente em algumas destas habilidades é "uma competência que orchestra um conjunto de esquemas. Envolve diversos esquemas de percepção, pensamento, avaliação e ação".

“Aquele que ensina aprende. Os alunos crescem em seu conhecimento, se ensinam e são ensinados por outros alunos. Se um aluno deseja obter progresso em sua carreira acadêmica, ele deve dar aulas diariamente dos conteúdos específicos que está aprendendo para os outros companheiros”(Carvalho, 1991).

##### **5) As competências dos monitores como representação e comunicação, investigação e compreensão, e contextualização sócio-cultural**

Competência na escola se caracteriza como “faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações) para solucionar com pertinência e eficácia uma série de situações. Estão ligadas a contextos culturais, profissionais e condições sociais (Perrenoud, 1999)”.

FER: “Eu gosto do nosso grupo, fazemos uma ótima equipe”. LOU: “Às vezes só a JUL e o MAT querem falar e não dão chance para os outros, isso me chateia um pouco, acho que também posso falar, pois me preparei também para isso”. GAB: “Muitas vezes o MAT retruca o que a JUL fala, fica incompleto e ele acha que tem que complementar”. Estes comentários permitem aos monitores uma avaliação individual e relacional com a equipe, fazem refletir a maneira de agir e se posicionar.

Os questionamentos são positivos, pois hoje a tendência do mercado de trabalho é valorizar o profissional que saiba criticar, mas ao mesmo tempo, trabalhar em equipe. Aquele que julga, avalia e pondera, como pode se notar nas falas gravadas, encontra a solução e se decide, depois de examinar e discutir determinada situação, de forma conveniente e adequada. As atitudes são observadas nas filmagens das aulas onde situações imprevistas acontecem sempre. A competência exige o saber, o saber fazer e o ser/conviver. Nas observações das atitudes fica claro que para fazer é necessário saber e principalmente saber conviver, fortalecendo a autonomia, o comprometimento e a

responsabilidade compartilhada, confrontando idéias, experiências e resultados de pesquisa produzindo assim, conhecimentos significativos. Para desenvolver competências é preciso, privilegiar procedimentos metodológicos como trabalhar por resolução de problemas e por projetos, propor tarefas complexas e desafios que instiguem os alunos a mobilizar seus conhecimentos, habilidades e valores.

Segundo Pozo (1998), ensinar a resolver problemas não consiste somente em dotar os alunos de habilidades e estratégias eficazes, mas também em criar neles o hábito e a atitude de enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta. A aprendizagem através da solução de problemas somente se transformará em autônoma e espontânea se transportada para o âmbito do cotidiano, se for gerada no aluno a atitude de procurar respostas para seus próprios problemas como pode se perceber neste comentário do GAB: “Eu pesquisei sobre as partes que compõem o microscópio, vai que alguma criança me pergunta e eu não sei explicar, ia ficar muito chato”.

FER: “Observe bem, está vendo o vapor que subiu? Bateu na atmosfera gelada onde é representada pelo gelo e condensou, veja que as gotas já se formam na parede do béquer, isto é bem igual ao que acontece quando chove”. Além desta fala ele também demonstra habilidade de interpretação, pois movimentava as mãos, explicando o experimento e os alunos estavam bastante atentos, ele se sentiu bem à vontade, pois este experimento já havia sido trabalhado nas mudanças de estado físico e ele demonstrou desenvoltura ao explicar o que acontecia no béquer. Quando desenvolveu a explicação com bastante vivacidade mostrou-se presente a prática social conscientemente desenvolvida e que só pode ser entendida por referência aos participantes quando estes encontram sentido no que fazem. Pois a investigação e ação é uma forma de indagação reflexiva que empreendem os participantes a partir da qual a prática se modifica mudando a maneira de compreendê-la (Carr e Kemmis, 1988).

O GAB e o CRI preferem ficar em duplas na hora das práticas com grupos menores, então explicam e discutem as próprias explicações. Isto parece ser positivo já que os alunos questionam mais quando vêm os monitores debatendo as questões. Segundo Fumagalli (1995), a observação associada à experimentação e seqüências de investigação alternativas e contínuas possibilitam a aprendizagem dos experimentos. Portanto, propor uma reelaboração de idéias prévias e intuitivas sobre o fenômeno, faz com que os alunos promovam formulações de explicações alternativas, confrontando idéias e resultados direcionados.

No caso da JUL, o grupo das crianças parece não participar, o que se percebe é que ela gosta de falar para públicos maiores, precisando trabalhar melhor a questão das discussões no pequeno grupo. A JUL traz muitas concepções que precisam ser modificadas, às vezes passa informações com tanta convicção no tom de voz que é preocupante. A atitude dela pode ser um obstáculo para sua aprendizagem e dos alunos que a escutam. Ela parece não compreender que alguém não entenda o que está explicando. Segundo Bachelard (1996), os professores não levam em conta que o adolescente entra na aula de ciências com conhecimentos empíricos já constituídos: não se trata, portanto, de adquirir uma cultura experimental, mas de mudá-la, eliminando os obstáculos já sedimentados. Não é uma tarefa fácil, mas o primeiro passo já foi dado quando se conversou sobre a observação da filmagem e ela começou a perguntar e refletir mais antes de expor uma idéia.

O MAT explica bem tanto nos grupos grandes como nos pequenos, demonstra a habilidade de expressão verbal bem definida, além de cooperar com os demais monitores, estas atividades de monitoria aperfeiçoam estas habilidades. Eles poderão utilizar-se destas, para ser um bom professor, um radialista, um advogado, um profissional liberal. Em cada caso, essa habilidade estará compondo competências diferentes. Segundo Fumagalli (1995), a construção coletiva está baseada em dois aspectos fundamentais: a comunicação e a cooperação. Lembrar da opinião do outro, escutar, comunicar a própria opinião, em função dos argumentos dados por outros e construir projetos para a resolução de tarefas, são alguns dos modos que pode-se concretizar a comunicação e cooperação necessárias para a construção coletiva de conhecimento.

#### **6) A melhoria da aprendizagem e motivação dos alunos das séries iniciais**

A professora TAN da quarta série faz com que seus alunos vejam o exemplo de busca de informação pelos monitores, e estimula o conhecimento pela pesquisa e busca constante de alternativas para solucionar as situações problemas. Ela aproveita ao máximo a situação para também desenvolver projetos como se pode notar na fala: prof. TAN: “A motivação aumentou bastante, tem aluno meu querendo ser monitor, e a vontade de mostrar para os colegas o que sabem, me fez separar um espaço onde eles trazem curiosidades e apresentam aos colegas, isto mostra que a vontade de aprender aumentou e estou gostando disso”.

As professoras da Educação Infantil iniciaram um trabalho de investigação dos assuntos propostos na aula monitorada. Após a aula começaram os questionamentos dos

alunos como se observa na entrevista da prof. ELO: “ Os meus alunos são bastante curiosos apesar de pequenos, percebo que perguntam bastante e adoram ir no laboratório”. Prof. JAQ: “As aulas que recebemos foram muito criativas, principalmente a do embrião humano, quando voltamos para a nossa aula os alunos não queriam falar em outra coisa, então continuamos o trabalho e eles adoraram, na verdade, o assunto levou quase dois dias, fico feliz pela motivação que os monitores transmitiram aos meus alunos”.

O trabalho de construção do conhecimento começado na aula prática monitorada, foi continuado em aula teórica com a professora da terceira série como se observa na entrevista. Prof. Mon: “Meus alunos esperam ansiosos pelas aulas e quando não têm eles perguntam quando terá e sobre a aprendizagem, eles melhoraram nos conteúdos desenvolvidos, pois questionam mais”.

Preferencialmente, utiliza-se um estilo pedagógico baseado na comunicação do professor para o estudante. Com a monitoria se propõe uma comunicação que permita a troca de informações entre os alunos e monitores. Para isto, nossa estratégia didática contempla a organização da atividade, apresentação do conteúdo para os alunos e trabalhos experimentais orientados pelos monitores em grupos pequenos. Esta maneira de trabalhar estimulou a professora da primeira série como se pode ver na transcrição: prof. KAR: “Achei a monitoria algo interessante, na sala, seguimos a idéia, criamos os monitores que ajudam os colegas, já que eles queriam ser monitores, então os que terminam as atividades ajudam os outros a terminar também, e está produzindo bons resultados principalmente na leitura”.

Em relação aos alunos que foram orientados pelos monitores houve melhoria de aprendizagem e motivação. Na reunião de análise das aulas separou-se os relatórios que a prof. MON fez com seus alunos, cada monitor analisou e debateu os resultados e alguns exemplos de discussão foram os seguintes: conclusão de um aluno da 3ª série: Lin: “O solo é formado por areia, argila, calcário e restos de animais em mais ou menos quantidade”. Na discussão sobre este relatório a análise indica que o aluno tinha entendido a questão do solo. JUL: “Tem tipos de solo. Será que não ficou claro?”. MAT: “Mas ele falou algo verdadeiro, só que incompleto. Prof: “Neste conceito a idéia de formação do solo ficou claro, pois ela entendeu do que é composto o solo e citou também a questão quantidade, mostrando uma visão acima do esperado para esta série”. GAB: “É até que não está tão ruim assim”. Em outro relatório a conclusão foi: Alu: “ o solo é separado em quatro partes: areia, argila, calcário e rochas”. A análise desta

conclusão se direcionou em relação à fragmentação do solo. LOU: “Separado, já está errado, que complicado”. MAT: “Ele não falou da água, que nordeste! Solo sem água”. LOU: “Mas parece boa a conclusão dele, eu diria a mesma coisa. JUL: “Acho que está bom, mas essa palavra “separado” é que ficou estranha, mas será que não falamos isso?.” Prof: “Este é um exemplo de fragmentação, vocês precisam realmente cuidar com as palavras que usam nas explicações.” MAT: “Acho que a linguagem que usamos precisa ser clara, mas percebo que entenderam o que queríamos explicar”.

A prof. MON acredita que a estratégia de aprendizagem com monitores quase da mesma idade dos alunos trouxe resultados satisfatórios melhorando a aprendizagem em ciências e proporcionando situações novas de ação como a investigação na sala de aula baseada nas análises dos resultados que trouxe um novo significado às aulas, pois a partir das dúvidas, ficou claro que algumas concepções foram desestabilizadas e que, com alguma certeza, eles irão pesquisar mais sobre o assunto, pois as dúvidas foram muitas.

Em uma avaliação feita pela prof. TAN sobre a monitoria os alunos responderam que aprendem mais observando o que os monitores fazem, outros dizem que os monitores tiram dúvidas e que explicam bem a matéria. Alguns alunos comentaram que as aulas experimentais ajudam na hora da prova lembrando o que viram como evidenciados na resposta do ALU: “Eles explicam as coisas que eu não sei. Também fazem várias coisas interessantes, quando saio eu sei quase tudo sobre aquele assunto, eu entendo melhor aquela matéria”.

### **Considerações finais**

Muitas preposições tem sido feitas, no sentido da formação do cidadão crítico, criativo, capaz de estabelecer relações e fazer julgamentos, ser atuante, responsável e comprometido com o que faz; ser bem informado, capaz de se perceber no grupo e atuar no sentido de seu fortalecimento e de sua integração. Neste contexto a monitoria se torna um projeto que oportuniza ao aluno participar da definição dos temas juntamente com as professoras regentes, assim fortalecendo sua autonomia, o comprometimento e a responsabilidade compartilhada. Permitirem confrontarem idéias, experiências e resultados de pesquisa produzindo conhecimentos significativos e funcionais, além de valorizar diferentes habilidades e potencialidades, como apreender a interpretar conceitos, utilizando o conteúdo estudado interligado com uma visão global da realidade.



A partir dos resultados dessa pesquisa se pode considerar que os alunos-monitores adquiriram uma interdependência positiva. O sucesso de um está ligado ao sucesso do outro. Os objetivos são mutuamente inclusivos. Só se alcança o objetivo de aplicar a aula se todos trabalharem juntos. Além de que a responsabilidade individual acontece, pois a participação efetiva de cada aluno é essencial na aprendizagem cooperativa. O grupo passa por momentos em que respondem, comentam, escrevem, sendo observados por seus pares numa participação de iguais, pois todos os monitores devem ter a mesma participação nas atividades, desprender o mesmo esforço para o bom desempenho da equipe.

É importante ressaltar que o trabalho no projeto de monitoria difere daqueles trabalhos em grupo. Nos grupos não há garantia de que a colaboração de cada membro seja necessária para se alcançar o sucesso (um faz a pesquisa, o outro escreve e outros dois só assinam). A monitoria está estruturada de tal forma que um aluno não possa se aproveitar dos esforços de um colega, pois todos querem chegar num mesmo objetivo.

Nas reuniões de preparo das aulas, na sua execução e nas discussões dos resultados, a capacidade de auto-avaliação posiciona os alunos monitores de maneira crítica, responsável e construtiva, nas diferentes situações das aulas. A utilização do diálogo minimizou os conflitos, ajudando-os a tomar decisões coletivas. Segundo Maldaner (2000), a reflexão sobre a ação permite a criação de novas soluções na prática, de grande importância para o grupo de pesquisa, neste caso, os alunos monitores.

Com o projeto os monitores estudaram os conteúdos com grande satisfação. De acordo com Herculano-Houzel (2005) o que acontece entre 11 e 18 anos é fruto de uma grande revolução química e neurológica. Muitas conexões que foram feitas até a infância são abaladas. O sistema de recompensa sofre uma grande baixa e por isso não é fácil deixar um cérebro adolescente satisfeito. O corpo cresce desordenadamente e distorce a auto-imagem e eles então precisam se identificar com algum grupo. A massa cinzenta e o crescimento da massa branca permitem que o raciocínio abstrato seja desenvolvido e as aptidões definidas. Esta é a fase ideal para se dedicar aos estudos e criar situações novas de aprendizagem, o cérebro nesta fase tem sede de informação. O cérebro possui o hemisfério esquerdo, onde se localiza o pensamento lógico, racional e o hemisfério direito, sede do pensamento intuitivo, da imaginação, da criatividade, da visão espacial dos objetos. Nossa cultura privilegia as aptidões do hemisfério esquerdo, em detrimento daquelas do hemisfério direito. A começar pelo sistema educacional vigente que não mede esforços para desenvolver a mente objetiva e racional das

pessoas, educando-as para um mundo dominado pela tecnologia, a produtividade e o consumismo. O hemisfério direito aparece como um eterno incompreendido, pouco valorizado no mundo moderno. Nos currículos escolares são poucos os conteúdos aprendidos que realmente desenvolvem a criatividade, o saber intuitivo, a sensibilidade e a percepção. Na escola moderna há muita preocupação em acertar ou errar, e pouco em criar. Os monitores aplicaram as aulas refletindo sobre sua prática, analisando as situações que surgiram, modificando-as pela própria reflexão, com criatividade sobre a ação o que proporcionou produções sobre os conhecimentos construídos.

O ensino se tornou prático, participativo e experimental, influenciando positivamente na construção do conhecimento, e o vencer obstáculos. Fazer avançar os processos de aprendizagem, não é uma proposição pedagógica válida para todos os momentos. Mas a vontade de formular o que corresponde a uma idéia nova requer uma importante organização dos saberes existentes, reinventando, mobilizando esse saber numa prática, utilizando seu campo e momento de aplicação.

Segundo Giordan e Vecchi (1996) pode-se observar, pois, através dos estudos históricos, que o saber não se adquire de imediato, pela observação; elabora-se a partir das concepções vigentes, através de um longo processo de retomada e decantação que desemboca sobre a construção de outra aproximação da realidade. O trabalho iniciado pela professora na aula, continuado com a prática orientada pelos monitores e a discussão novamente com a professora parece trazer resultados positivos ao ensino e a aprendizagem.

O professor pode ajudar a avançar, tanto no nível do questionamento como pelo aporte de processos e informações necessárias ao desenvolvimento do aluno, ir mais adiante e permitir um crescimento com estratégias de aprendizagem diversificadas e não simplesmente considerar um método eficaz de adquirir conhecimento. “O saber científico é, portanto, uma construção da mente, fundado pelo confronto com a realidade, elaborando-se por uma ruptura em relação às evidências anteriores” (Giordan e Vecchi, 1996).

A partir da leitura do livro Educar pela Pesquisa “de Demo (2003)” pode-se perceber que o processo de despertar para a pesquisa está desencadeado. Os monitores já demonstram necessidade de investigar, pois precisam estar preparados para as aulas e para isso estudam muito. Além do estudo de temas específicos, a criação de estratégias didáticas também faz com que eles desenvolvam competências, utilizando as suas diversas habilidades, pois cada um se desenvolveu melhor em uma determinada

habilidade, mas precisaram uni-las para desenvolver juntos competências para preparar as aulas, preparando-os desta forma também, para a investigação na escola.

O trabalho em equipe na monitoria permite uma vida social bem ajustada. De acordo com Herculano-Houzel (2005) uma vida social positiva aumenta o número de receptores para dopamina no sistema de quem fica satisfeito com sua vida social. Isso ficou evidenciado em 2002, quando um estudo norte-americano demonstrou que, em pequenas sociedades de animais, os que assumiam o controle do seu ambiente apresentavam 20% mais receptores de dopamina no sistema dopaminérgico. À medida que o indivíduo toma suas próprias decisões, contribui para o seu bem estar e diminui o risco da depressão, pois assim fortalece o sistema dopaminérgico.

A tensão entre a transmissão de idéias estabelecidas e a permissão para a exploração individual é especialmente forte durante os primeiros anos de escola (Claxton, 1994). É, portanto, neste momento, que a investigação na escola deve ser iniciada e não só apenas nas universidades.

O aluno é despertado pela motivação e interesse mediante as formas inusitadas que uma oportunidade de aprendizagem oferece. A motivação passa naturalmente pelo desejo em aprender o que está sendo estudado. O ambiente da monitoria favoreceu a autonomia, o desenvolvimento de competências e o respeito entre o grupo. Segundo Claxton (1994), apesar do papel importante do ensino da ciência nas escolas e do lugar privilegiado que ocupa na maioria dos currículos em muitos países, a situação mostra que vários anos de ciências na escola, normalmente deixam uma pequena impressão na mente da maioria dos estudantes. Grande parte do ensino da ciência não explora todo o potencial dos alunos. Um dos propósitos da monitoria é fazer com que os alunos-monitores pensem em sua vida fora da escola e associem sua educação na escola, de um modo disciplinado e analítico. O ensino da ciência através da formulação de hipóteses e análise de informações os ajudará a resolver problemas. Além disso, podem capacitar a mente e dotá-la de uma gama potente de aptidões no processo de pensar e aprender. Mas a solução de problemas da vida real, algo muito além de uma ilusão muito compreensível, é uma expressão da esperança de que o ensino da ciência, diferente de um programa educacional definido e realístico, pode beneficiar os estudantes em alguma situação vivenciada.

Após fazer as observações das filmagens percebeu-se que foi criado um ambiente propício para que eles se motivassem, pois mesmo não tendo sempre a participação do professor orientador na reunião eles aceitaram o desafio. Criar um

ambiente diferente e adequado para que os alunos se automotivem é o que faz a diferença. Eles aprenderam o que se tinha a expectativa que pudessem aprender. Assumiram adequadamente o controle da própria aprendizagem. Segundo Giordan e Vecchi (1996), uma concepção sempre é atualizada pela situação vivida, uma situação problema dá lugar a várias leituras tendo uma noção de rastreamento de um conjunto de informações. Embora ainda em alguns momentos elaborem as explicações usando algumas alegorias, pois o costume é difícil de mudar depois de adquirido (mas deve ser transformado), a experiência foi muito produtiva.

Segundo Claxton (1994) o ensino da ciência dos 11 aos 14 anos de idade tem a potencialidade de consolidar atitudes essenciais para a aprendizagem e para o controle da incerteza, de estimular a evolução e a consolidação de aptidões importantes para a aprendizagem, especialmente o hábito de pensar corretamente em problemas práticos e tecnológicos. Esse é realmente um tema difícil de realizar uma experiência. É sempre possível adaptar um instrumento de ensino de acordo com as reais possibilidades, formar a personalidade, desenvolver o corpo e mente, expressão e valores e integração social.

De acordo com Vygotsky (1998) interação social é origem e motor da aprendizagem e do desenvolvimento intelectual. As funções no desenvolvimento do ser humano aparecem primeiro no nível social (interpessoal), depois, no nível individual (intrapessoal). A aprendizagem humana pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as pessoas atuam na vida intelectual daquelas que as cercam. Vygotsky propõe o interacionismo, que é baseado em uma visão de desenvolvimento apoiada na concepção de um organismo ativo, onde o pensamento é construído gradativamente em um ambiente histórico e, em essência, social. A interação social possui um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo e no desenvolvimento cultural de um sujeito. Portanto, uma atualização destas noções nos possibilita pensar o novo estilo de pedagogia, que favorece a aprendizagem coletiva em rede (nível social ou interpessoal) e, ao mesmo tempo as aprendizagens personalizadas (nível individual ou intrapessoal).

O processo de formação escolar deve ser um permanente dever investigativo e pesquisador, confrontando os saberes formais do conhecimento com os saberes informais das experiências no seu cotidiano (Rosito, 2000). Faz sentido então, o professor organizar condições para o aluno realizar experiências de aprendizagem em suas mais diversas linguagens e natureza: cognitiva, afetiva, humana, técnica,

comunicacional, entre outras. Deve formar também para que o estudante atue de modo autônomo, criativo e solidário no exercício do trabalho.

### **Referências Bibliográficas**

- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: Contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Tradução: Estela Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BORDENAVE, J.D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino aprendizagem**. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 1986.
- BORGES, R. M.R. **A natureza do conhecimento científico e a educação em ciências**, 1996, p.180. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, UFSC, 1997.
- CARR, W.; KEMMIS, S. **Teoria crítica de la enseñanza**. Barcelona: Martinez Roca, 1988.
- CARVALHO, F.V. **Pedagogia da cooperação**. São Paulo: Imprensa Universitária, 2000.
- CLAXTON, G. **Educar mentes curiosas**. El reto de la ciencia en la escuela. Madrid: Editorial Visor, 1994
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 6. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.
- FUMAGALLI, L. **El desafío de enseñar ciencias naturales**. 1. ed. Buenos Aires: Troquel, 1997.
- GIORDAN, A; VECCHI, G. **As origens do saber: das concepções dos que aprendem aos conceitos científicos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- HERCULANO-HOUZEL, S. **O cérebro em transformação**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005.
- LEAL, R. B. **Memorial em dinâmica de grupo**. Fortaleza: Edições Dezesete e Trinta, 2001.
- MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química professor/pesquisador**. Ijuí: Unijuí, 2000.
- MORIN, E. **Os sete Saberes Necessários à Educação do Futuro**. 3. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2001.
- PEASE, A; PEASE, B. **Desvendando os segredos da linguagem corporal**. Rio de Janeiro: Sextante, 2005

- PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- PREUSCHOFF, G. **Criando Meninas**. São Paulo: Fundamento Educacional, 1993.
- POZO, J. I. **A solução de problemas**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- ROSITO, B. A. **O ensino de ciências e a experimentação**. In: MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.
- VYGOTSKY, L. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

## **OPORTUNIZANDO A PESQUISA A LEITURA E A ESCRITA EM ATIVIDADES DE MONITORIA NO NÍVEL FUNDAMENTAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

### **Resumo**

Crianças no início do ensino fundamental são criativas, são autoras de muitas histórias. Experimentam, escrevem e usam a imaginação nas formas mais brilhantes. Depois de um determinado tempo talvez pela contextualização sócio-cultural ou pelas limitações deste ambiente não exercitam mais as habilidades de escrita e leitura. Nesta realidade, não perdem a imaginação nem a criatividade, apenas não a desenvolvem, pesquisam e lêem pouco e dificilmente escrevem. Em alguns momentos, pode parecer impossível fazer diferente. Porém, neste nível de escolaridade, existe um cérebro em desenvolvimento nas crianças e adolescentes que precisa ser organizado. Exercer a imaginação é possível e necessária na adolescência, o que se busca oportunizar pela pesquisa, leitura e escrita de forma agradável em atividades de monitoria no ensino de ciências. Esta atividade tornou-se uma ótima opção para a motivação dos alunos monitores de 5ª a 8ª série nas orientações das aulas experimentais para alunos de educação infantil a 4ª série do ensino fundamental. Apresentando resultados significativos de aprendizagem.

**Palavras-chave:** monitoria, pesquisa, leitura e escrita, ensino de ciências.

### **Introdução**

Num contexto escolar onde se segue modelos padronizados de ensino e aprendizagem, a pesquisa, a leitura e a escrita, que deveria ser um prazer, inspira medo nos alunos e preocupa pais e professores, mas os anos escolares passam. Os alunos entram no mercado de trabalho e o que lhes é pedido? Pense e elabore projetos, pesquise, crie. Aprenda rápido e utilize criatividade e imaginação no seu trabalho. É preciso aprender diariamente sobre o mercado, sobre os concorrentes, sobre novas legislações. Percebe-se que a aprendizagem na escola está longe de permitir algum progresso profissional significativo.

A defasagem dos alunos na compreensão e produção de textos exige investigações que possam apontar melhorias no ensino da língua portuguesa, de modo a formar pessoas capazes de entender o que lêem e se comunicarem de forma escrita.

Na escola o professor do ensino fundamental tem papel importante como mediador de leituras e escritas significativas que proporcionem crescimento pessoal e

social de cada aluno. Para Ausubel (1978) o principal no processo de ensino é que a aprendizagem seja significativa. Isto é, o material a ser aprendido, precisa fazer algum sentido para o aluno. Isto acontece quando as novas informações unem-se aos conceitos relevantes já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz.

"O aprendizado significativo acontece quando uma informação nova é adquirida mediante um esforço deliberado por parte do aprendiz em ligar a informação nova com conceitos ou proposições relevantes preexistentes em sua estrutura cognitiva." (Ausubel, 1978)

Fazem-se necessários: linguagem, boa memória, capacidade de avaliação e discernimento, capacidade de síntese. Quanto mais se combinam ou se associam essas aptidões, mais aumenta as possibilidades de desenvolver competências. Estas podem ser desenvolvidas em conversas com pessoas diferentes, resumindo livros para aumentar a habilidade de síntese e entender que é necessário aprender a conviver com dificuldades e imperfeições. Independente da história e vivências de cada aluno é importante proporcionar situações e atividades que qualifiquem as habilidades indispensáveis para viver em sociedade como são o ler e o escrever. A escola tem como um dos compromissos proporcionar espaços para desenvolver estas habilidades.

Nesta perspectiva o projeto de monitoria permite uma maneira de aprender e ordenar as idéias por meio de pesquisas e leituras. Envolve um grupo de alunos de séries e culturas diferentes, e esta diversidade torna significativa a discussão de conceitos preexistentes que em algum momento num contexto cultural fizeram parte da estrutura cognitiva destes alunos. As reuniões de preparação das atividades para as aulas experimentais com as séries iniciais têm o objetivo de desenvolver estratégias para que os monitores apresentem estas aulas usando o que foi planejado, sendo capazes de utilizar as múltiplas linguagens e recursos tecnológicos disponíveis para a comunicação. Construindo esquemas e resumos que inicialmente parecem desenhos e setas que vêm e vão no papel como primeiras tentativas de mapas conceituais. Os planejamentos e esquemas elaborados nas reuniões são importantes para o desenvolvimento das habilidades cognitivas, pois segundo Herculano-Houzel (2005) estudos sustentados por megafinanciamento dos Institutos Nacionais de Saúde Norte-americanos, demonstram pela primeira vez que o volume de substância cinzenta cerebral continua aumentando até o início da adolescência, e só então começa a ser reduzida nas várias regiões corticais, cada uma a seu tempo, e que uma das maneiras de aumentar o volume de substância cinzenta é através do acréscimo de sinapse.



Uma hipótese para o acréscimo de sinapses pode ser a existência de conexões de significados entre os conceitos e o que é vivenciado. Essa hipótese é sustentada por um estudo semelhante realizado no macaco reso: nessa espécie, o número de sinapses no córtex cerebral ao nascimento praticamente dobra até a puberdade, e só então começa a diminuir. A combinação desses dados sugere que o número de sinapses no córtex humano continua aumentando durante toda a infância, atinge seu máximo no início da adolescência, e só então começa a ser reduzido, à medida que as sinapses excessivas são eliminadas. O excesso de sinapses costuma ser considerado matéria-prima na adolescência para o desenvolvimento das habilidades cognitivas. As sinapses que ocorrem de forma organizada e significativa oferecem um mundo de possibilidade em diferentes combinações estabelecidas entre neurônios. A eliminação das sinapses excedentes é feita de acordo com a experiência onde as sinapses mais usadas são selecionadas e mantidas, enquanto as pouco usadas enfraquecem e são eliminadas. É a eliminação ordenada, no entanto, que permite a formação de circuitos bem ajustados e eficientes.

Segundo Morin (2007) a mente, de forma inconsciente, tende a selecionar as recordações que convêm e a rejeitar, ou mesmo apagar, as desfavoráveis. Na monitoria a aprendizagem se torna significativa no momento em que os conceitos vão sendo trabalhados e analisados nas reuniões de preparo das atividades, com as pesquisas, leitura e escrita como também nos seminários de avaliação onde é discutido se a aula realizada foi produtiva e se contribuiu na aprendizagem dos alunos das séries iniciais. É na escola que há necessidade de estimular a pesquisa, a leitura e a escrita, pois é um ambiente que favorece a aprendizagem através da convivência de diferentes indivíduos permitindo, sobretudo a integração entre os alunos levando em consideração as concepções construídas a nível mental e no contexto sócio-cultural.

A escrita é uma linguagem sem interlocutor, o que constitui uma situação completamente desacostumada para a conversação da criança. Trata-se de uma linguagem-monólogo, da conversação com uma folha de papel em branco, com um interlocutor imaginário. A situação da linguagem escrita é uma situação que exige da criança uma dupla abstração: do aspecto sonoro e do interlocutor. Evidentemente, uma linguagem sem som real, que a criança imagina e pensa, que exige a simbolização dos símbolos sonoros, quer dizer, uma simbolização de segundo grau, deverá ser tão difícil com respeito à linguagem oral como o é para a criança a álgebra com respeito à aritmética. (Vygotsky, 1934/1993)

## **Metodologia**

O projeto envolveu alunos de uma escola particular em Porto Alegre, e que se disponibilizaram a participar. Eles são de idades e séries diferentes, pois o objetivo é contrastar opiniões com pontos de vista diversos sobre um mesmo tema trabalhado em função de suas diferenças de formação escolar e cultural. Um grupo misto de sete alunos desenvolveu as atividades em turno inverso ao de suas aulas. Foram escolhidos três meninos da sétima série, duas meninas e um menino da sexta série e um menino da oitava série. O processo de seleção se deu através de uma ficha de inscrição. Após a inscrição foi realizada a prova escrita com conhecimentos de ciências, prova prática com manuseio de material de apoio às atividades de laboratório e técnicas de segurança, e com a análise dos resultados passou-se as entrevistas e a organização do grupo dentro da disponibilidade de horário.

Analisaram-se três tipos de produções utilizando-se instrumentos e critérios com base no trabalho desenvolvido nas reuniões e aulas realizadas em combinação com uma análise textual de depoimentos avaliativos produzidos pelos monitores e alunos orientados. Estes dados da pesquisa foram obtidos a partir das transcrições, onde os sujeitos envolvidos tiveram seus nomes abreviados com as três primeiras letras, das gravações em áudio e vídeo das reuniões, das aulas desenvolvidas pelos monitores e pela produção de imagens digitalizadas pelos próprios monitores, das sessões de leituras dos textos e dos protocolos de atividades elaborados pelos monitores nos planejamentos das aulas, relatórios das aulas experimentais realizados pelos alunos, os quais foram utilizados para análise dos dados.

As pesquisas dos monitores para preparação das aulas foram realizadas a partir de materiais obtidos em bibliotecas, internet e revistas semanais de informações. Os alunos-monitores orientaram atividades experimentais com alunos das séries iniciais. As reuniões, coordenadas por uma professora-orientadora (autora deste texto), ocorriam semanalmente e variaram de duas a quatro horas dependendo da atividade. Nas aulas aplicadas, a professora-orientadora não participava, o objetivo era proporcionar aos alunos um espaço onde eles se sentissem livres para exercer a criatividade e espontaneidade.

Três turmas de educação infantil envolvendo três professoras e trinta e três alunos, e cinco turmas de séries iniciais com cinco professoras e cento e vinte dois alunos participaram de uma atividade mensal com os monitores no decorrer do período letivo, que desenvolveram as aulas de ciências no laboratório, seguindo a temática

proposta pela professora regente. Os alunos participantes da monitoria elaboram sugestões e estratégias de ensino e discutiram as temáticas estudadas, que antecedem as aulas experimentais. As estratégias variam com a utilização de desenhos, recortes, maquetes, experimentos, música e encenações dependendo do contexto trabalhado. Em muitos momentos entrevistas com os alunos e professoras regentes também contribuíam para o preparo das atividades.

## **Resultados e discussões**

O projeto teve como um dos objetivos movimentar com desenvoltura o aluno no mundo da escrita, possibilitando que ele se familiarize com os conceitos científicos através da leitura e pesquisa, no qual se percebe a importância destas habilidades para sua vida pessoal e social. Neste artigo a análise dos resultados foi efetuada em quatro categorias:

### **1) Leitura como base para elaborar as aulas experimentais**

Segundo (Lopes, 1998) o mundo das ciências tem suas próprias palavras para explicá-lo, distinto do mundo que vivemos, dos acontecimentos cotidianos e da linguagem coloquial. A ciência escolar deve possibilitar a ampliação de leitura de mundo, apresentando novas perspectivas para análise dos eventos que ocorrem, estabelecendo relações significativas com as demais formas de ler este mundo. A habilidade de ler e compreender o que se lê é fundamental na aprendizagem. Nas reuniões de preparação das aulas se percebe a necessidade da leitura sistemática e controlada dos alunos, tendo como objetivo, além de familiarizar-se com a literatura adequada e seus autores, desenvolver aptidões para a elaboração das atividades.

“É necessário, assim, que a criança entre em contato com os bens culturais entre os quais aqueles conservados através da linguagem escrita. A aprendizagem da leitura é fundamental, portanto para a integração do indivíduo no seu contexto sócio-econômico e cultural. O ato de ler abre novas perspectivas à criança, permitindo-lhe posicionar - criticamente diante da realidade” (Cattani e Aguiar.1991).

A aula típica da escola é aquela na qual o aluno é compelido a ler um texto, memorizá-lo e reproduzi-lo na prova. Dois problemas podem ser identificados nesse processo didático: não ocorre aprendizagem efetiva, pois não se ativa o desafio de reconstruir conhecimento e não se contribui para formação de cidadãos num mundo em permanente mudança nas suas escritas, e cada vez mais exigente quanto à qualidade de leitura. Na preparação das aulas muitas leituras foram feitas em livros didáticos e em

outros materiais bibliográficos, pois houve a necessidade de conhecer amplamente os conceitos para então desenvolvê-los nas aulas experimentais.

Em uma destas reuniões de planejamento das aulas experimentais o tema a ser abordado era sobre os órgãos dos sentidos para a 3ª série. Foram lidos livros didáticos e resumos da internet. Após a semana de leitura e pesquisa sobre o tema iniciaram-se as discussões. As conexões de redes de informações como livros e internet abrem espaço para o aluno ser ativo na busca de informações, mas as discussões em grupo com os colegas monitores e com a professora orientadora auxiliam no entendimento dos conhecimentos científicos. CRI: “Os textos que encontro sobre os órgãos dos sentidos são muito complicados. Se eu não estou entendendo como vou explicar para os alunos”? PRO: “Dá um exemplo para que possamos discutir”. CRI: “Eu copiei e vou ler algo sobre a visão: Os centros nervosos são localizados no encéfalo, eles possuem fibras chamadas axônios transmissores de mensagens dos órgãos como o olho para os centros nervosos chamados de sensitivos.” JUL: “Parece outro idioma mesmo, mas não dá para simplificar ou explicar de outra forma”? TAI: “Eu sugiro uma linguagem mais simples. (abre seu caderno de protocolo e lê o que escreveu) dentro do olho existem canais que transmitem as informações para o cérebro, ele faz a leitura do que estamos vendo”. PRO: “A explicação ficou boa, parece mais clara e não mudou o sentido da informação”.

A capacidade da TAI de decodificar uma linguagem de natureza científica para uma linguagem contextualizada num ambiente escolar envolvendo crianças numa faixa etária de 5 – 10 anos, constitui-se um processo de pedagogização de uma mensagem contendo um conhecimento científico, de linguagem complexa, para facilitar a compreensão deste num contexto de ciência na escola de nível fundamental.

O entendimento da linguagem científica pela utilização da linguagem contextualizada se torna mais significativo ao ser trabalhado com o aluno orientado como se pode observar na fala de um aluno da 3ª série: ALU: “Eles explicam as coisas, e eu entendo melhor o assunto. Também fazem várias coisas interessantes, quando saio eu sei quase tudo sobre aquele assunto, eu entendo melhor aquela matéria”.

Segundo Astolfi (1998) esta orientação do trabalho didático de construção de conceitos permite uma adequação para que seja acessível à faixa etária correspondente, por isso, a discussão e a adaptação da linguagem melhoram a aprendizagem relativa ao conhecimento factual apresentado no trecho lido pelo CRI. Abre-se deste modo um

campo com novas possibilidades de ler o que já é conhecido ou de relacionar os dados até então considerados isolados como no caso da ligação entre a visão e o cérebro.

A leitura na monitoria desenvolve no aluno a familiaridade com os textos científicos e ele vai percebendo a importância destas compreensões não só para as obrigações nas aulas experimentais, mas que estas leituras trazem significados para sua própria aprendizagem.

Nas ciências, temos nomes e convenções compartilhadas no mundo inteiro, cada uma relacionada ou representada no mundo biológico, físico ou químico. Mas, quando uma criança está no seu estágio primário de desenvolvimento, o que estes nomes representam ou significam é algo totalmente desconhecido para o aluno. Após ter contato com o ensino formal e contextualizado no ambiente escolar, essa criança começa a aprender o que significa os códigos de linguagem que se utilizam na comunicação científica.

## **2) Escrita e elaboração de esquemas para realização das aulas**

“O trânsito da fala à escrita determina, portanto, o aparecimento de uma constelação específica de sinais - um código característico, o das letras, cuja missão é assegurar, de um lado, a imobilidade do texto, condição de sua perenidade no tempo; e de outro, sua polissemia” (Zilberman,1991).

De acordo com Astolfi (1998) a escrita pode ser considerada, como uma espécie de memória de papel. Quando se escreve um texto não há recursos como o olhar, os gestos, entonações vocais, portanto o texto deve revelar o contexto de forma clara para permitir o acesso ao sentido. Nos rascunhos escritos no caderno de protocolo dos monitores alguns conceitos são escritos e lidos para a preparação da aula experimental da 3ª série sobre os órgãos dos sentidos. Foi trabalhado o recurso da escrita de forma que os alunos orientados entendessem claramente o assunto, no qual a linguagem científica tivesse sentido: JUL: “Nós podemos diferenciar mais de 400.000 sons diferentes, desde um som baixo de um mosquito até um alto som de um avião.” LOU: “As fossas nasais são os dois buraquinhos que temos no nariz, dentro dele tem pequenos fios, os cílios que são cobertos por um líquido pegajoso, o muco”.

Compreender o texto, testar e contestar os conceitos fundamentais, de modo a dominar a estrutura básica do texto e reescrevê-lo com palavras próprias, melhora a compreensão, sobretudo para explicar aos alunos orientados. O escrever não pode ser perdido, a preparação de uma aula é um exercício do conhecimento. Portanto os rascunhos para as aulas constituem um importante ponto de apoio para que as

intervenções didáticas dos monitores ocorram o mais perto possível das necessidades cognitivas das crianças das séries iniciais (Astolfi, 1998).

Após as discussões os alunos elaboraram cartazes com mapas conceituais para as explicações e em um destes mapas pode-se perceber que os monitores compreenderam possíveis conexões entre o cérebro e os órgãos dos sentidos. De acordo com Kleiman e Morais (1999) a escola precisa ajudar o aluno a desenvolver a capacidade de construir relações e conexões entre as várias informações existentes. Quando se elaboram relações significativas entre os conceitos e fatos se criam condições para a ocorrência de aprendizagem. Estas relações podem ser construídas social ou individualmente.

### **3) Seminários de avaliação com os alunos das séries iniciais e com as professoras das séries orientadas**

Para avaliar as aulas experimentais, realizaram-se dois seminários avaliativos, um com os monitores e alunos orientados e outro com as professoras regentes, ambos dirigidos pelos monitores. No seminário de avaliação com os alunos foram selecionados aleatoriamente cinco alunos de cada série, e unidos com os demais realizaram um debate das aulas experimentais com os monitores, que fizeram alguns questionamentos e após abriam para o debate com o grupo de alunos das séries iniciais.

Em alguns trechos da transcrição podemos observar a avaliação sobre a monitoria feita por alunos das séries iniciais. JUL: “O que vocês acham das aulas com monitoria?” Aluno da turma 12: “Eu gosto, gosto muito”. Aluno da turma 22: “Eu acho que alguns monitores são muito sérios”. Aluna da turma 42: “O grupo de monitores é organizado e explicam direitinho.” MAT: “Em que temos que melhorar?” Aluno da turma 22: “Em nada, está bom assim, melhor que ficar na sala”. CRI: “Que tipo de aula prática seria interessante fazer”? Aluno da turma 12: “Com experiência”.

Após o final do seminário os monitores discutiram sobre as respostas dos alunos e suas opiniões escutando as gravações e os vídeos. O registro dos trabalhos em vídeo mostra seriedade, tanto nos ensaios como nas discussões avaliativas. Um dos objetivos fundamentais da avaliação é possibilitar um momento de novas aprendizagens significativas. Através dela, deve-se permitir que o aluno cresça e desenvolva suas potencialidades. Que se torne um profissional e um estudante melhor. Que seu lado social e criativo se desenvolva. Sendo a avaliação um instrumento que propicia a melhoria contínua do aprender, cumprir a sua função de diagnosticar, reforçar e permitir crescer.

Os seminários se constituem mecanismos motivadores da aprendizagem para o monitor, que escuta com atenção os comentários e da mesma forma motiva os alunos orientados que se sentem importantes ao avaliar os monitores. A avaliação passa a ter um papel relevante no desempenho das atividades experimentais, fazendo com que o monitor e o aluno orientado sejam capazes de dominar e organizar mentalmente novos valores, habilidades e conhecimentos, com a consciência de que há alegria no ato de aprender algo novo.

A professora TAN da quarta série numa entrevista com os monitores disse que melhorou as notas nas avaliações de ciências com as aulas experimentais e que o projeto de monitoria para séries iniciais trouxe bons resultados de aprendizagem e aumento da motivação, como se pode notar na fala da Prof. TAN: “A motivação aumentou bastante, tem aluno meu querendo ser monitor, e a vontade de mostrar para os colegas o que sabem, me fez separar um espaço onde eles trazem curiosidades e apresentam aos colegas, isto mostra que a vontade de aprender aumentou e houve melhora no rendimento escolar nas avaliações”.

Portanto o projeto de monitoria, referenciando Astolfi (1998), favoreceu a prática da investigação, desenvolvendo formas progressivas de aprendizagens, encorajando a reflexão sobre os procedimentos e novas formas de elucidar o conhecimento, explorando de maneira melhor os múltiplos recursos da experimentação.

A professora MON acredita que a estratégia de aprendizagem com monitores, quase da mesma idade dos alunos, trouxe resultados satisfatórios, melhorando a aprendizagem em ciências e proporcionando situações novas de ação, como a investigação na sala de aula baseada nas análises dos resultados, que trouxe um novo significado às aulas. Prof. MON: “Meus alunos esperam ansiosos pelas aulas e quando não têm eles perguntam quando terá e sobre a aprendizagem, eles melhoraram nos conteúdos desenvolvidos, pois questionam mais”.

#### **4) Apresentação das pesquisas em eventos científicos**

O conhecimento adquirido no decorrer das pesquisas se torna mais significativo quando é apresentado a outros indivíduos que tenham um olhar crítico em relação às idéias propostas, encaminhando-se no mesmo movimento a reconstrução deste conhecimento. Portanto, deve ser entendido como um momento de interação e confronto com outros olhares. Precisa-se levar em consideração as múltiplas vozes de outros implicados, pois as reconstruções ocorrem a partir da interação entre o individual e o coletivo, confrontação do próprio olhar com o de outros indivíduos. É desta

interação com outros que é possibilitado o movimento de reconstrução de nossos próprios conhecimentos. Questionar e admitir ser questionado são uma das marcas de um trabalho científico, seja em pesquisa acadêmica ou em sala de aula. Nesse sentido o questionamento reconstrutivo representa um dos “traços distintivos da pesquisa” e do educar pela pesquisa (Demo, 2003, p.10).

Em 2007, integrado ao XIX Salão de Iniciação Científica e à XVI Feira de Iniciação Científica, eventos anuais no calendário acadêmico da UFRGS, realizou-se o II Salão UFRGS Jovem, um espaço multidisciplinar para a divulgação das atividades de iniciação científico-tecnológica, realizadas por alunos e professores da Educação Básica e Profissional, nas Escolas. A Pró-Reitoria de Pesquisa (PROPESQ) amplia a divulgação das atividades de iniciação científico-tecnológica, oportunizadas às crianças e aos jovens no âmbito das Escolas, portanto, numa etapa anterior a de se tornarem alunos universitários. O trabalho dos monitores foi divulgado junto à comunidade acadêmica e ao público em geral.

O evento permitiu valorizar e destacar as atividades de monitoria divulgando processos e resultados relativos à orientação das atividades do projeto que se desenvolve na escola. O projeto foi apresentado nos dias 22 a 26 de outubro de 2007 no Instituto de Ciências Básicas da Saúde no Campus Central da UFRGS em Porto Alegre no RS.

O projeto foi inscrito e selecionado. Quando os monitores receberam a carta de aceite do evento a alegria foi enorme. Durante o II Salão UFRGS Jovem, o trabalho foi exposto em espaços reservados às Escolas-Pesquisadoras, o que permitiu maior visibilidade dos resultados e efetiva interação dos alunos-pesquisadores, orientadores, professores-pesquisadores e demais participantes ou visitantes do evento. O projeto foi exposto no formato Pôster impresso e vídeo.

Em debate numa reunião os comentários foram muito bons em relação à avaliação do trabalho no evento como se percebe nas falas: PRO: “No evento tivemos ótima avaliação dos juízos, nota 10 em todos os requisitos. Parabéns ao grupo”. GAB: “Eu esperava algo parecido, mas superou as minhas expectativas, gostei muito do evento, valoriza o trabalho e, além disso, conheci outros projetos desenvolvidos nos colégios, a troca de experiências foi muito produtiva”. FER: “Somos quase pesquisadores!”. JUL: “Adorei participar, quero ir de novo o ano que vem”. TAI: “Tinha trabalhos ótimos e não pensei que um dia eu pudesse participar de algo assim, minha mãe disse que estes eventos são para a faculdade. Ela achou interessante nós participarmos”.



A partir da leitura do livro Educar pela Pesquisa “de Demo (2003)” pode-se perceber que o processo de despertar para a pesquisa está desencadeado. Os monitores já demonstram necessidade de investigar, pois precisam estar preparados para as aulas e para isso estudam muito. Além do estudo de temas específicos, a criação de estratégias didáticas também faz com que eles desenvolvam competências, utilizando as suas diversas habilidades, pois cada um se desenvolveu melhor em uma determinada habilidade, mas precisaram uni-las para desenvolver juntos competências para preparar as aulas, preparando-os desta forma também, para a investigação na escola. Estes alunos vivenciaram um autêntico ambiente de efervescência acadêmica-científica, e com maturidade fizeram seus movimentos como investigadores iniciais, com muita maturidade, lucidez, sobre a grandeza do momento no qual a utopia da investigação na escola se aproxima de um real.

### **Considerações finais**

Foi proposta desta pesquisa uma prática na qual se considera que a escola não tem função só de informar, mas também de fornecer instrumentos para que o aluno compreenda as informações complexas do mundo atual, assumindo aos poucos o controle de sua formação, na interação social e através da leitura como atividade constitutiva da construção do saber. Os resultados indicam que ler e escrever pode constituir-se um modo de encaminhamento de aprendizagens significativas, pois se constatou que os monitores envolveram-se de forma efetiva na escrita, demonstrando competências em promover novas aprendizagens; assumindo efetivamente o papel de autores.

A interação social também desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo e cultural. Segundo Vygotsky (1998) a "zona de desenvolvimento proximal" é potencializada através da interação social, na qual as habilidades podem ser desenvolvidas nas reuniões de discussão e avaliação da monitoria. Já o nível de desenvolvimento real é considerado como as funções mentais do indivíduo que já estão estabelecidas, decorrentes das etapas de desenvolvimento inteiramente cumpridas pelo sujeito. No desenvolvimento real o estudante adquire conceitos, e organiza sua estrutura cognitiva, o material a ser aprendido tem que ser potencialmente significativo. Isto se tornou possível a partir das elaborações dos rascunhos e esquemas para a preparação das aulas e a responsabilidade individual e a participação efetiva de cada aluno são de grande

importância na aprendizagem, pois permite o desenvolvendo das competências. Segundo Morin (2001) a educação deve favorecer a aptidão natural da mente para colocar e para resolver os problemas essenciais e correlativamente, estimular o pleno emprego da inteligência geral. Por este motivo na monitoria os momentos de reunião em que o aluno responde, comenta, escreve, sendo observado pelos colegas tem significado relevante na aprendizagem.

De acordo com Kleiman e Morais (1999) num contexto onde a leitura tem sido a atividade cognitiva que envolve processos mentais. As compreensões dos textos para as aulas experimentais exigem atenção e percepção. Esses processos mentais realizam, durante a leitura, operações necessárias para a compreensão da linguagem, tais como o raciocínio dedutivo como no exemplo dos esquemas e mapas conceituais elaborados e o raciocínio indutivo nos quais os monitores precisam adaptar o conteúdo a realidade e faixa etária dos alunos que irão trabalhar.

Esta capacidade de compreensão da linguagem de acordo com Herculano-Houzel (2005) é maior entre 8 e 18 anos, um estudo que mediu por ressonância magnética um indicador da espessura dos axônios e da formação da mielina no cérebro de crianças e jovens entre 8 e 18 anos, observou que esse indicador aumenta com a idade. E mais ainda: o aumento da mielinização no lobo frontal, responsável pelas habilidades cognitivas, acontece simultaneamente à melhora da memória de trabalho; e no lobo temporal, que abriga a capacidade de compreensão da linguagem, o aumento da mielinização com a idade acompanha a melhora da facilidade de leitura. Portanto o ensino fundamental envolve crianças numa faixa etária propícia para se realizar atividades que envolvam leitura e escrita.

A aprendizagem nesta faixa etária se torna um processo de aquisição e assimilação, mais ou menos consciente, de novos padrões e novas formas de perceber, ser, pensar, sentir e agir em interação constante. Portanto, compartilhar conhecimento requer confiança, precisa ser encorajado e recompensado. Segundo Astolfi (1998) a iniciação científica na escola não é apenas possível, também é útil, pois valoriza a contribuição cultural e um início a atividades de tipo científicas como aptidão para manuseio de instrumentos de laboratório e a comunicação através de um código ou sistema de símbolos.

“Para que serve desenvolver a assunção de responsabilidades na sala de aula, se não se derem à criança, paralelamente, os instrumentos que lhe permitam exercer-las, ou seja, a possibilidade de compreender uma situação ou uma decisão? Pelo contrário, a formação

científica tardia, dita rigorosa, forma especialistas e espíritos incapazes de comunicar com aqueles cujo trabalho organizam, por não saberem mudar o nível de formulação de um problema.” ( Astolfi, 1998)

Quando se lhes oferece um desafio ou oportunidade de pesquisa através da monitoria no ensino de ciências no nível fundamental, segundo Morin (2001) ocorrerá o desenvolvimento verdadeiramente humano o qual compreenderá o desenvolvimento do conjunto das autonomias individuais, das participações comunitárias e da consciência de pertencer à espécie humana onde o ser humano é, ao mesmo tempo, indivíduo, parte da espécie e parte da sociedade.

### **Referências Bibliográficas:**

- ASTOLFI, J. P; PETERFALVI, B. VÉRIN, A. **Como as crianças aprendem as ciências.**1998
- AUSUBEL, D. **Psicologia educativa: um ponto de vista cognitivo.** México: Editorial Trillas,1976.
- AUSUBEL, D; NOVAK, D; HANESIAN, H. **Psicologia educacional.** Rio de Janeiro: Editora Interamericana Ltda, 1980.
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa.** 6. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.
- HERCULANO-HOUZEL, S. **O cérebro em transformação.** Rio de Janeiro: Objetiva, 2005.
- CATTANI, M. I; AGUIAR, V.T . **Leitura no 1º grau: A proposta dos currículos.** In: Zilberman, R. (Org.). *Leitura em crise na escola.* Porto Alegre: Mercado Aberto, 1991.
- KLEIMAN, A; MORAIS, S. **Leitura e interdisciplinaridade: Tecendo redes nos projetos da escola.** Campinas: Mercado de Letras, 1999.
- MORIN, E. **Os sete Saberes Necessários à Educação do Futuro.** 3. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2001.
- VYGOTSKY, L. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- VYGOTKY, L. **Obras escogidas, pensamiento y lenguaje.** Conferencias sobre psicología (Vol. II). Madrid: Visor, 1993.
- ZILBERMAN, R. **A leitura na escola.** In: Zilberman, R. ( Org.). *Leitura em crise na escola.* Porto Alegre:Mercado Aberto,1991.

# **APRENDENDO E ENSINANDO EM ATIVIDADES DE MONITORIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO NÍVEL FUNDAMENTAL**

## **Resumo**

A curiosidade, a vontade de saber é forte nas séries iniciais do ensino fundamental. O professor neste contexto deve proporcionar situações para que não apenas o conhecimento da disciplina em si seja aprendido, mas também o respeito a todo ser humano, às regras sociais, adquirindo o prazer de saber e o prazer de ensinar o que sabe, melhorando o ambiente ao seu redor. Como garantir que os estudantes, por si próprios, busquem o conhecimento necessário para se destacar no mercado de trabalho? Qual é o papel do professor em uma sociedade que exige alunos em constante aprendizagem? Para alcançar tais objetivos, foi elaborado o projeto: “Aluno pesquisador e monitor do laboratório de ciências para séries iniciais”. Este projeto tem como finalidade a interação de alunos das séries iniciais com os monitores do ensino fundamental de 5ª a 8ª série em aulas experimentais de ciências. Nesta pesquisa se procurou investigar as habilidades e competências desenvolvidas pelos monitores na maneira de aprender e posteriormente ensinar, assim como, a aprendizagem e motivação dos monitores e alunos das séries iniciais envolvidos no projeto e o papel do professor como mediador destas atividades.

**Palavras-chave:** monitoria, aprender e ensinar, ensino de ciências.

## **Abstract**

### **Introdução:**

O professor precisa despertar a curiosidade de seus alunos para os assuntos que tem a ensinar. Em épocas de Internet, multimídia, e outras tecnologias que fazem um monte de barulho na hora de ligar, a comunicação oral continua a ser um dos fatores que mais fazem diferença aos alunos. A comunicação é um dos grandes desafios que o educador enfrenta nesta sociedade de informações. Neste contexto as crianças recebem informações e mais informações sem nenhum critério. São respostas para perguntas às quais elas não tinham pensado, ou não tinham interesse em saber. A intenção é fazer

com que a informação não fique confinada em aulas estanques, mas que flua da mesma maneira que os assuntos e problemas aparecem na vida real. O que faz a diferença é o contexto em que as atividades são desenvolvidas e como são utilizadas. Aprender e ensinar sem notas. É preciso que cada professor trabalhe com os alunos a visão de que eles estão vivendo em um mundo onde não se pode parar de aprender e de se desenvolver.

De acordo com Demo (2003), espera-se do professor no novo século atitudes norteadas por dinâmicas, como: agir como orientador, deixando de lado a postura de preceptor; orientar é motivar, convidar e não impor a autoridade do professor; orientar tem a finalidade de convencer o aluno de que o professor não pode pensar, elaborar, pesquisar, argumentar pelo aluno – este é que deve construir conhecimento próprio. Na produção própria do conhecimento: o professor indispensável é aquele que se apresenta como exemplo a ser seguido na habilidade de manejar conhecimento com autonomia crítica. Neste contexto, o professor não é quem ensina, mas o eterno aprendiz, que aprende melhor e está à frente dos desafios, ou seja, a aprendizagem deve ser permanente. Para Demo (2003, p. 10), a orientação por parte do professor consiste em:

...motivar, solicitar, empurrar, mas não decidir, atrelar, impor; autoridade do professor não pode ser autoritária, porque seria deseducativa; não pode “tirar dúvidas”, mas fazê-las tanto mais; não pode oferecer receitas prontas, porque proíbe o saber pensar; orientar tem como finalidade convencer o aluno de que o professor não pode pensar elaborar, pesquisar, argumentar pelo aluno – este é que deve colocar o pé na estrada e reconstruir conhecimento próprio.

O professor orientador sistematiza os conteúdos básicos fundamentando-se na multiplicidade de relações de interdependência dos assuntos propostos. A dinâmica da monitoria é sistematizar situações de aprendizagem que envolva o professor e os monitores num processo educativo onde seja superada a fragmentação e a reprodução de conceitos e se chegue, efetivamente, à reestruturação do próprio conhecimento constituindo desta forma um ciclo de aprendizado, pois novos saberes levam à colocação de novos problemas e a novas compreensões de mundo. Assim, para alcançar com totalidade os objetivos, propõem-se, além das reuniões de planejamento, atividades experimentais que podem ser realizadas na sala de aula e no laboratório com as séries iniciais do ensino fundamental. Faz-se necessário ressaltar que em todas as atividades que foram desenvolvidas existiu momentos pré e pós atividades, com intuito de facilitar a formação e sistematização de conceitos.

Para Ausubel (1982) a aprendizagem significativa acontece na organização e na integração do material na estrutura cognitiva. Se baseia na premissa de que existe uma estrutura na qual a organização e a integração se processa quando o material novo, idéias e informações que apresentam uma estrutura lógica, interage com conceitos relevantes e inclusivos, claros e disponíveis na estrutura cognitiva, sendo por eles assimilados, contribuindo para sua diferenciação, elaboração e estabilidade. Essa interação constitui, segundo Ausubel, uma experiência consciente, claramente articulada e precisamente diferenciada, que emerge quando sinais, símbolos, conceitos e proposições potencialmente significativos são relacionados à estrutura cognitiva e nela incorporados.

O aluno monitor neste projeto, com auxílio do professor, de suas pesquisas e das conquistas de seus conhecimentos, desenvolve organização em obras individuais ou coletivas; textos, exposições, desenhos, dramatizações, entre outras atividades desenvolvidas nas aulas experimentais.

Neste projeto a avaliação dos monitores é constante tanto no desenvolvimento cognitivo como no desenvolvimento afetivo. A avaliação de atitudes e valores e observação do aluno é realizada na análise das filmagens e conversas nas reuniões onde o professor vai anotando as alterações verificadas na atuação do monitor. Essas anotações são vistas pelos monitores nas reuniões avaliativas, onde os objetivos que o professor se propôs alcançar com seus alunos como: ordem, respeito pelo trabalho, honestidade, respeito para com a opinião dos colegas, vai sendo alcançado e na avaliação de objetivos cognitivos e habilidades utiliza-se os protocolos, pesquisas feitas pelos monitores para as atividades experimentais e outros tipos de atividades desenvolvidas por eles.

Este texto é constituído de duas partes: **produção dos questionamentos; das perguntas às respostas**, enfatizando que o questionar se dá na interação com outros, com destaque para a comunicação e o diálogo, além das competências e habilidades em que se discutem as atividades e se aplica às aulas, **e o papel do professor orientador como mediador das atividades de monitoria**, destacando sua função como um dos elementos necessários e essenciais para o desenvolvimento humano bem como a aprendizagem e motivação dos monitores e alunos das séries iniciais, em que se focaliza o questionamento como parte de um processo de aprendizagem e de permanente reconstrução de conhecimentos nas aulas experimentais existentes.

**Metodologia:**

O projeto envolveu alunos de uma escola particular em Porto Alegre, e que se disponibilizaram a participar. Eles são de idades e séries diferentes, pois o objetivo é interagir opiniões com pontos de vista diversos sobre um mesmo tema trabalhado em função das diferenças de formação escolar e cultural. Um grupo misto de sete alunos desenvolveu as atividades em turno inverso ao de suas aulas. Foram escolhidos três meninos da sétima série, duas meninas e um menino da sexta série e um menino da oitava série. O processo de seleção se deu através de uma ficha de inscrição. Após a inscrição foi realizada a prova escrita com conhecimentos de ciências, prova prática com manuseio de material de apoio às atividades de laboratório e técnicas de segurança e com a análise dos resultados passou-se as entrevista e a organização do grupo dentro da disponibilidade de horário.

Analisaram-se três tipos de produções utilizando-se instrumentos e critérios com base no trabalho desenvolvido nas reuniões e aulas aplicadas em combinação com uma análise textual de depoimentos avaliativos produzidos pelos monitores e alunos orientados. Os dados da pesquisa foram obtidos a partir das transcrições, onde os sujeitos envolvidos tiveram seus nomes abreviados com as três primeiras letras, das gravações em áudio e vídeo das reuniões, das aulas desenvolvidas pelos monitores e pela produção de imagens digitalizadas pelos próprios monitores, das sessões de leituras dos textos e dos protocolos de atividades elaborados pelos monitores nos planejamentos das aulas, relatórios das aulas experimentais realizados pelos alunos os quais foram utilizados para análise contrativa dos dados com referenciais teóricos.

As pesquisas dos monitores para preparação das aulas foram realizadas a partir de materiais obtidos em bibliotecas, internet e revistas semanais de informações.

Os alunos-monitores orientaram atividades experimentais com alunos das séries iniciais. As reuniões, coordenadas por uma professora-orientadora (autora deste texto), ocorriam semanalmente e variaram de duas a quatro horas dependendo da atividade. Nas reuniões de avaliação e planejamento a intensificação das pesquisas dos monitores era maior devido à riqueza de informações sobre mudanças conceituais e aprendizagem. Nas aulas aplicadas, a professora-orientadora não participava, o objetivo era proporcionar aos alunos um espaço onde eles se sentissem livres para exercer a criatividade e espontaneidade.

Três turmas de educação infantil envolvendo três professoras e trinta e três alunos, e cinco turmas de séries iniciais com cinco professoras e cento e vinte dois

alunos participaram de uma atividade mensal com os monitores no decorrer do período letivo, que desenvolveram as aulas de ciências no laboratório, seguindo a temática proposta pela professora regente. Os alunos participantes da monitoria elaboram sugestões e estratégias de ensino e discutiram as temáticas estudadas, que antecedem as aulas experimentais. As estratégias variam com a utilização de desenhos, recortes, maquetes, experimentos, música e encenações dependendo do contexto trabalhado. Em muitos momentos entrevistas com os alunos e professoras regentes também contribuíam para o preparo das atividades.

### **Resultados e discussões:**

Portanto neste artigo a abrangência dos resultados foi efetuada em duas categorias:

#### **1) Produção dos questionamentos; das perguntas às respostas.**

Um questionamento efetivo não se dá no isolamento. Necessita de outros sujeitos. Na monitoria ocorre um processo de parceria, tanto entre os monitores como entre eles e o professor orientador que serve como mediador dos avanços. Nesta mediação é importante a comunicação e o diálogo. Nesse processo interativo, cada sujeito somente consegue questionar a partir do que conhece, portanto a pesquisa sobre os temas que serão ministrados nas aulas experimentais é de suma importância. Nas reuniões mesmo a crítica pessoal pode ser ampliada pela ajuda de outros sujeitos, sejam o professor ou os colegas, ao construir-se um ambiente de questionamento, envolvendo alunos e professores, estabelecem-se condições para um novo tipo de contato pedagógico em que todos se assumem sujeitos. O processo de construção de conhecimento e desenvolvimento se realiza nas interações sociais. Isto é, nessa organização social e cultural encontram-se as possibilidades de produção de significados que alicerçam os conceitos. Segundo Vygotsky (1998) no processo do seu desenvolvimento, a criança não somente domina os conteúdos da experiência cultural, senão também os hábitos e as formas do comportamento cultural, os métodos culturais de raciocínio fundamentando a idéia de que o conhecimento e a subjetividade são processos social e historicamente construídos.

A interação social que acontece nas reuniões de preparo das atividades tem um papel fundamental, pois ocorre discussão de concepções sobre os conhecimentos adquiridos na construção social do sujeito e de compreensão da linguagem escrita nos livros didáticos e em outros materiais de apoio das pesquisas. Neste contexto a interação



e a atividade discursiva como diálogo delimitando os enunciados e organizando os processos de aprendizagem através dos questionamentos e respostas obtidas dos questionamentos.

No convívio das reuniões de preparo das aulas, os monitores estabelecem entre eles relações de liderança e de colaboração que aparentemente determinam a estabilidade do papel que desempenham como monitores. Dois episódios ocorridos em ocasiões diferentes na situação da pesquisa podem ilustrar esse tipo de atuação, ao mesmo tempo em que apontam para a posição de liderança que é conquistada por alguns monitores na sua relação com os demais. PROF. “Nosso grupo é bem heterogêneo”. JUL: “Acho que isso ajuda as pessoas que falam muito a falar menos e as que falam pouco a falar mais. GAB: “Isto é diversidade, compartilhamento de idéias, este é o propósito do trabalho.” PROF. “Como se resolve um problema como este da aula para a quarta série sobre os ossos? (mostrando o cronograma das atividades do dia). JUL: “Eu ia procurar o GAB.” GAB: “Mas tem que procurar resolver sozinho também.”

As falas da JUL em relação ao GAB refletem características pessoais do GAB, mas também essa posição é reforçada e legitimada pelo bom desempenho do GAB no grupo, como seus rascunhos e sua postura em relação às atividades.

Não apenas o conteúdo é apreendido, mas padrões de comunicação e de relações sociais são compartilhados e negociados na atividade discursiva das reuniões. A riqueza e o dinamismo das interações que se passam nas reuniões são reveladores do modo como esse ambiente contextual se apresenta como espaço para possibilidades criativas, como um lugar onde não apenas os conteúdos curriculares estão sendo aprendidos e construídos, mas também a cultura escolar vai sendo apropriada pelos monitores ao mesmo tempo eles podem subverter os padrões e as expectativas pré-estabelecidas: as posições de liderança, de orientação, de apoio das aprendizagens também são exercidas pelos monitores numa negociação de papéis. TANTo os mecanismos de reprodução sociocultural como os de linguagem, são significativos neste processo de aprendizagem.

As situações de realização conjunta das aulas experimentais promovem uma situação propícia à produção de atividades discursivas, que implicam em muitas ocasiões a mediação do professor orientador. Enquanto elaboram as aulas experimentais conjuntamente falam a respeito dos conhecimentos que estão adquirindo, perguntando, explicando e comentando. Numa aula de preparação os monitores sugeriram dessecar uma ave, a escolha foi de um frango que é de fácil aquisição, que foi comprado num

aviário. GAB: “Vamos filmar algumas cavidades, mas não esquece que a professora disse que temos que deixar tudo limpo”. FER: “Eu faço a limpeza, vou buscar material pra isso”. CRI: “O FER é o auxiliar de serviços gerais, ele organiza bem e está sempre preocupado com a limpeza”. MAT: “Alguém precisa fazer este serviço, né”. “Mas olha só as penas não estão molhando! Molha mais!” GAB: “Deve ser por causa das glândulas uropigianas”. JUL: “Não começa a falar difícil.” (observando a ave) MAT: “Será que este órgão é a bexiga?” GAB: “Deixa eu pegar o livro para comparar.” Num outro momento da dessecação. MAT: “O que deve ser isso?” LOU: “Algo nojento”. “Chama a professora, ela disse que quando precisássemos dela era só chamar.” FER: “Eu vou busca-la.” GAB: “Comparando com os desenhos acho que é o pulmão.” Até então a dessecação estava complicada. (a professora chega na sala). PROF: “Como está a preparação, já separaram os órgãos?” LOU: “Está difícil.” JUL: “Só os meninos querem fazer e a gente só fica olhando, e acho que estão fazendo errado.” MAT: “Isso é a bexiga?” PROF: “Não MAT, são os sacos aéreos e o pulmão.” GAB: “Eu disse que não era a bexiga.” Após alguns cortes a professora deixou o grupo terminar sozinho, depois do contato com a professora a dessecação ficou mais clara e comparando com o desenho do livro a cada descoberta era uma alegria. MAT: “Olha só, não é roxo igual o livro!”

A interação estabelecida na realização conjunta das reuniões favorece um processo construtivo, no qual as produções dialógicas ou atividades discursivas são constitutivas e promotoras das aprendizagens e dos conhecimentos compartilhados. Mudar o foco para o desenvolvimento de competências e habilidades implica, além da mudança de postura da escola, um trabalho pedagógico integrado em que se definam as responsabilidades de cada um, tanto do aluno como do professor. É necessário que o professor se sinta responsável pela formação global de seu aluno e não por um único aspecto, informativo e relacionado à sua área específica de atuação.

“O desafio ao educador está em criar formas de trabalho pedagógico, isto é, ações concretas, através das quais se efetue a mediação entre o saber escolar e as condições de vida e de trabalho dos alunos” (LANE, 1993).

O professor precisa decidir quais aspectos ficarão totalmente a cargo dos alunos e quais serão dados como incumbência. Em face de seus objetivos de ensino, precisa, portanto, solicitar que algumas seções específicas sejam incluídas nos experimentos e que alguns temas sejam considerados.

## **2) Papel do professor orientador como mediador das atividades de monitoria**

Para contextualização da pesquisa inicialmente apresentar algumas posições de autores em relação ao papel do professor no ensino-aprendizagem é importante, para dentre eles, neste texto delimitar um referencial. Para Dewey (1959) o professor assume, uma importância fundamental, pois tem o dever de instruir os alunos, através de métodos conscientes e adequadamente formulados e empregados. Para Piaget o professor não se restringe ao acompanhamento das etapas de construção do raciocínio; ao contrário, ele interfere em todos os aspectos do processo de desenvolvimento, através da aprendizagem proporcionada à criança (Wallon, 1975). Para Vygotsky (1998) o professor é mais do que um animador ou um facilitador da aprendizagem, torna-se um dos elementos necessários e essenciais para o desenvolvimento humano. Para os dois primeiros autores citados o papel do professor é observar, compreender e acompanhar a criança nas etapas de construção do conhecimento, reorganizando didaticamente o material, de modo a torná-lo assimilável, de acordo com a faixa etária em que ela se encontra; o indivíduo e o desenvolvimento das suas estruturas cognitivas são destacados nesta perspectiva. Para o último autor citado o professor é mais atuante no processo de ensino-aprendizagem, porque considera que a aprendizagem estimula o desenvolvimento e não é apenas resultado, o papel do professor é ser formador da educação escolar relacionando com a cultura e o convívio social.

Optou-se neste texto pela segunda perspectiva que entende a educação como um fenômeno histórico e cultural onde oferece melhores alternativas para que se possa entender o papel do professor na realidade escolar.

Os profissionais mais valorizados são aqueles que desenvolvem suas capacidades de expressão, de negociação, de planejamento e de condução de debates. O professor deve ser aquele que está pronto tanto para dar uma aula eficaz como para ajudar a desenvolver habilidades nos seus alunos, sendo um verdadeiro líder e ao mesmo tempo amigo, interagindo positivamente com os alunos. A inter-relação com pessoas é um dos atos fundamentais para o contínuo processo de aprendizagem. Devemos considerar também a interação com fontes de conhecimento e informação.

Os alunos também têm algo a dizer, na monitoria o espaço de conversação nas reuniões e nas aulas experimentais estimula a participação dos alunos. Neste contexto o professor orientador da monitoria tem que estar preparado para ouvir, levar a sério e aplicar as sugestões de seus monitores.

Este trabalho analisa as interações professor-aluno no processo de ensino e aprendizagem, realizados durante as reuniões de planejamento e aulas experimentais considerando que a aprendizagem ocorre através da ação construtiva do aluno. Em reunião para preparar a aula sobre animais domésticos e selvagens para a primeira série. MAT: “Podemos começar perguntando aos alunos o que são animais domésticos.” JUL: “Podemos fazer uma folha com desenhos de diversos animais e pedir para que os alunos pintem de amarelo os animais domésticos e de verde os animais selvagens”. CRI: “Mas isso não é prático!” MAT: “ O que tu quer? Trazer um leão para a aula?” ( Todos riram muito e o MAT continuou falando) MAT: “ Barata é um animal doméstico?” ( mais risos). MAT: “Ninguém responde as minhas perguntas!” GAB: “ Vamos pesquisar, as crianças podem fazer este tipo de pergunta.” PROF. “ Concordo com o GAB, estar preparado para as perguntas que surgirem é ler e entender o que trata o assunto e organizar um texto pode ajudar.” JUL: “A TAI desenha bem, ela pode fazer alguns desenhos no quadro ou paint.”( continuo o comentário) “O GAB explica bem, decora facilmente os textos.” MAT: “A linguagem que ele usa é complicada.” JUL: “A LOU é organizada e detalhista.” PROF: “ Somos participantes de um grupo onde cada um exerce sua habilidade para melhor desenvolver o projeto, um depende do outro para que as aulas sejam realizadas.” FER: “ Estou começando a me sentir importante, fazemos uma ótima equipe.”

Foram relatadas aqui algumas interações professor–aluno onde o papel do professor nestas atividades é o de intermediário entre os objetos de estudos e a atividade construtiva que os alunos utilizam para assimilá-los. É ele que determina suas ações, e desta maneira, pode orientá-la em diferentes sentidos. São esses sentidos que determinam se a atividade do aluno será mais ou menos construtiva (Coll, 1996). Assim a monitoria produziu um ambiente escolar rico em situações que favorecem a construção cooperativa entre os alunos.

### **Considerações finais:**

A discussão desenvolvida nesta pesquisa pretendeu evidenciar que as interações entre os alunos podem mobilizar processos de ensino e aprendizagem tanto no que se refere aos conteúdos, quanto aos modos de convivência entre as pessoas. Isto significa que os monitores ensinam outros alunos e aprendem, assim como desempenham, negociam papéis entre eles, orientam, apóiam, dão respostas e inclusive avaliam e corrigem a atividade do colega, com o qual dividem a parceria do trabalho de monitoria.

Os monitores auxiliam uns aos outros no aprender, cada um de acordo com suas competências particulares, mediados pela comunicação e diálogo. As atividades discursivas no contexto da monitoria são construções coletivas, nas quais os significados vão sendo produzidos e apropriados promovendo construções e aprendizagens distintas, onde estão submetidos a uma multiplicidade de circunstâncias e problemas que surgem no desenvolvimento das atividades.

Segundo Giordan, A; Vechi, G (1996) O professor deve tomar consciência de que, quanto mais conhecimento se quer acumular, menos eficiente ele é. Mas a investigação científica não gera resultados imediatos, pode levar dias, semanas, meses e quem sabe até anos, portanto se faz necessário uma progressiva integração. O pensamento não funciona seguindo alguma regra, não basta seguir um modelo didático e sim vivencia-lo e modifica-lo de acordo com a situação.

O professor pode ajudar a avançar, tanto no nível do questionamento como pelo aporte de processos e informações necessárias ao seu desenvolvimento, ir mais adiante e permitir um crescimento, estratégias de aprendizagem e não um método eficaz de adquirir conhecimento.

“Ensinar não é transmitir conhecimento, mas criar condições para sua produção. Quem ensina aprende ao ensinar. Quem aprende ensina a aprender (Paulo Freire, 1996).”

Os processos ensino e aprendizagem promoveram trocas entre os membros dos grupos da monitoria; proporcionando uma situação pedagógica onde aprenderam a conviver em grupo, ser responsáveis e organizados nas atividades propostas. Não se deve deixar de lado a força significativa, em tal processo, exercida pelo grupo. O professor mediador teve um papel de agente promotor, articulador entre os membros do grupo.

O professor desempenha um papel ativo no processo de educação, a compreensão que o professor tem do aluno e do que deve realizar com ele tem muitas implicações para o seu trabalho. Cabe-lhe permitir que o aluno revele-se por si, mostre-se. Para isto o que lhe compete é desdobra-se para realizar as diversas funções que compete ao professor em muitas situações que devem ser descobertas e assumidas conforme o andamento das atividades e do desenvolvimento do aluno. O professor é o organizador do ambiente social (Vygotsky, 2003).

Segundo Freire (1997) o professor pode levar os alunos a terem curiosidade de querer fazer, querer aprender; de olhar uma mesma situação de diversos ângulos e saber a hora certa de intervir e reagir às dificuldades, mobilizando esforços para melhorar a

situação, propiciando aos alunos momentos que os levem a querer buscar o saber e, dessa forma, possibilitando que não sejam simplesmente os espectadores dos processos de ensino e aprendizagem, mas sim protagonistas conscientes e capazes, vivenciando na sociedade as experiências significativas desenvolvidas nesse espaço- vida do ensino.

### **Referenciais bibliográficos:**

Coll, C; Solé, I. *A Interação Professor/Aluno no Processo de Ensino e Aprendizagem*.

In: Coll. C.; Palacios J.; Marchesi A.. *Desenvolvimento Psicológico e Educação: psicologia da educação*. Porto alegre: Artes Médicas, 1996.

Demo, P. *Educar pela pesquisa*. Campinas: Autores Associados, 2003.

Dewey, J. (1959). *Democracia e educação*. Tradução: Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. (3ª ed.) São Paulo: Nacional. (Trabalho originalmente publicado em 1916).

Freire, P. *Saberes necessários à prática educativa*. Pedagogia da Autonomia. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

Giordan, A; Vecchi, G. *As origens do saber: das concepções dos que aprendem aos conceitos científicos*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

Lane, S. T. M., CODO, W (orgs.). *Psicologia social; o homem em movimento*. São Paulo: Brasiliense, 1993.

Wallon, H. (1975). *Psicologia e educação da infância*. Lisboa: Estampa. Warde, M. J. (1990).

Vygotsky, L. S. (1998). *Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar*. Em: Vigotskii, L.S., Luria, A.R., Leontiev,A.N. (1998). *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. Trad: Maria da Penha Villalobos. (6ª ed.) (pp. 103-117). São Paulo: Ícone. (Trabalho originalmente publicado em 1933).

\_\_\_\_\_. *A Formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

\_\_\_\_\_. *Problems of general psychology*. In: Rieber, R. W.; Carton, A. S. *The Collected works of L. S. Vygotsky*. New York: Plenum, 1987. v.1, p. 39-285.

\_\_\_\_\_. *Psicologia pedagógica*. Porto Alegre: Artmed, 2003.

### **Considerações finais:**

A partir dessa pesquisa pode-se considerar que os alunos-monitores ampliaram seu entendimento sobre temas escolares, relacionados à ciência e seu ensino. Tiveram a oportunidade de descobrir relações, pesquisas e puderam visualizar novas descobertas; não só na vida escolar, mas no cotidiano de outros alunos. Nas reuniões de preparo, aulas aplicadas e discussão dos resultados, a capacidade da auto-avaliação posiciona os alunos monitores de maneira crítica, responsável e construtiva, nas diferentes situações das aulas. A utilização do diálogo minimizou os conflitos, ajudando-os a tomar decisões coletivas. Os monitores aplicaram as aulas refletindo sobre sua prática, analisando as situações que surgiram, modificando-as pela própria reflexão e ação e proporcionando produções sobre os conhecimentos construídos.

A motivação de um aluno passa naturalmente pelo desejo em aprender o que está sendo estudado. O ambiente da monitoria favoreceu a autonomia, competência e o respeito. Após fazer as observações das filmagens percebeu-se que foi criado um ambiente propício para que eles se motivassem, pois mesmo não tendo sempre a participação do professor orientador na reunião eles aceitaram o desafio. Em cada uma das inúmeras formas diferentes de educação que as crianças podem receber de seus pais, criar um ambiente diferente e adequado para que os alunos se automotivem, pode ser o que faz a diferença. Eles aprenderam o que se esperava que aprendessem. Assumiram bem o controle da própria aprendizagem.

A partir dos resultados dessa pesquisa pode-se considerar que os alunos-monitores adquiriram uma interdependência positiva. O sucesso de um está ligado ao sucesso do outro. Os objetivos são mutuamente inclusivos. Só se alcança o objetivo de aplicar a aula se todos trabalharem juntos. Além de que a responsabilidade individual acontece, pois a participação efetiva de cada aluno é essencial na aprendizagem cooperativa. O grupo passa por momentos em que respondem, comentam, escrevem, sendo observados por seus pares numa participação de iguais, pois todos os monitores devem ter a mesma participação nas atividades, despendendo o mesmo esforço para o bom desempenho da equipe.

É importante ressaltar que o trabalho no projeto de monitoria difere daqueles trabalhos em grupo. Nos grupos não há garantia de que a colaboração de cada membro seja necessária para se alcançar o sucesso (um faz a pesquisa, o outro escreve e outros

dois só assinam). A monitoria está estruturada de tal forma que um aluno não possa se aproveitar dos esforços de um colega, pois todos querem chegar num mesmo objetivo.

Muitas preposições têm sido feitas, no sentido da formação do cidadão crítico, criativo, capaz de estabelecer relações e fazer julgamentos, ser atuante, responsável e comprometido com o que faz; ser bem informado, capaz de se perceber no grupo e atuar no sentido de seu fortalecimento e de sua integração. Neste contexto a monitoria se torna um projeto que oportuniza ao aluno participar da definição dos temas juntamente com as professoras regentes, assim fortalecendo sua autonomia, o comprometimento e a responsabilidade compartilhada. Permitirem confrontarem idéias, experiências e resultados de pesquisa produzindo conhecimentos significativos e funcionais, além de valorizar diferentes habilidades e potencialidades, como apreender a interpretar conceitos, utilizando o conteúdo estudado interligado com uma visão global da realidade.

Também foi proposta desta pesquisa uma prática na qual se considera que a escola não tem função só de informar, mas também de fornecer instrumentos para que o aluno compreenda as informações complexas do mundo atual, assumindo aos poucos o controle de sua formação, na interação social e através da leitura como atividade constitutiva da construção do saber. Os resultados indicam que ler e escrever pode constituir-se um modo de encaminhamento de aprendizagens significativas, pois se constatou que os monitores envolveram-se de forma efetiva na escrita, demonstrando competências em promover novas aprendizagens; assumindo efetivamente o papel de autores.

A discussão desenvolvida nesta pesquisa pretendeu evidenciar que as interações entre os alunos podem mobilizar processos de ensino e aprendizagem tanto no que se refere aos conteúdos, quanto aos modos de convivência entre as pessoas. Isto significa que os monitores ensinam outros alunos e aprendem, assim como desempenham, negociam papéis entre eles, orientam, apóiam, dão respostas e inclusive avaliam e corrigem a atividade do colega, com o qual dividem a parceria do trabalho de monitoria. Os monitores auxiliam uns aos outros no aprender, cada um de acordo com suas competências particulares, mediados pela comunicação e diálogo. As atividades discursivas no contexto da monitoria são construções coletivas, nas quais os significados vão sendo produzidos e apropriados promovendo construções e aprendizagens distintas, onde estão submetidos a uma multiplicidade de circunstâncias e problemas que surgem no desenvolvimento das atividades.



O professor pode ajudar a avançar, tanto no nível do questionamento como pelo aporte de processos e informações necessárias ao seu desenvolvimento, ir mais adiante e permitir um crescimento, estratégias de aprendizagem e não um método eficaz de adquirir conhecimento.

O professor desempenha um papel ativo no processo de educação, a compreensão que o professor tem do aluno e do que deve realizar com ele tem muitas implicações para o seu trabalho. Cabe-lhe permitir que o aluno revele-se por si, mostre-se. Para isto o que lhe compete é desdobra-se para realizar as diversas funções que compete ao professor em muitas situações que devem ser descobertas e assumidas conforme o andamento das atividades e do desenvolvimento do aluno.

Em relação aos alunos que foram orientados pelos monitores houve melhoria de aprendizagem e motivação. As professoras estimulam a pesquisa fazendo com que seus alunos vejam o exemplo de busca de informação pelos monitores, e exercitam o conhecimento pela pesquisa e busca constante de alternativas para solucionar as situações problemas. Algumas iniciaram um trabalho de investigação dos assuntos propostos na aula monitorada. O trabalho de construção do conhecimento começado na aula prática monitorada, é continuado em aula teórica com as professoras Preferencialmente, utiliza-se um estilo pedagógico baseado na comunicação do professor para o estudante. Com a monitoria se propõe uma comunicação que permita a troca de informações entre os alunos e monitores. Para isto, nossa estratégia didática contempla a organização da atividade, apresentação do conteúdo para os alunos e trabalhos experimentais orientados pelos monitores em grupos pequenos. Após as entrevistas percebeu-se que as professoras acreditam que a estratégia de aprendizagem com monitores quase da mesma idade dos alunos trouxe resultados satisfatórios melhorando a aprendizagem em ciências e proporcionando situações novas de ação como a investigação na sala de aula baseada nas análises dos resultados que trouxe um novo significado às aulas, pois a partir das dúvidas, ficou claro que algumas concepções foram desestabilizadas e que, com alguma certeza, eles irão pesquisar mais sobre o assunto, pois as dúvidas foram muitas.

A pesquisa não pode parar, muitos dos assuntos desenvolvidos neste trabalho podem ter um aprimoramento. Uma perspectiva para futuro projeto é desenvolver um trabalho baseado nas produções textuais dos alunos monitores, pois nesta pesquisa considerou-se que a escola não tem função só de informar, mas também de fornecer

instrumentos para que o aluno compreenda as informações complexas do mundo atual, assumindo aos poucos o controle de sua formação, na interação social e através da leitura como atividade constitutiva da construção do saber. Os resultados indicam que os monitores envolveram-se de forma efetiva na escrita, demonstrando competências em promover novas aprendizagens; assumindo efetivamente o papel de autores. Porém em diversas situações da escrita dos artigos desenvolvidos pelos monitores, concepções precisam ser modificadas, às vezes passavam informações aos alunos orientados com tanta convicção no tom de voz que era preocupante. A atitude deles muitas vezes tornou-se um obstáculo para sua aprendizagem e dos alunos que os escutavam. Os conhecimentos empíricos já constituídos em algum momento do contexto cultural destes adolescentes se demonstraram forte. Não se trata, portanto, de adquirir uma cultura experimental, mas de mudá-la, eliminando os obstáculos já sedimentados. Não é uma tarefa fácil, mas o primeiro passo já foi dado quando discutíamos sobre os assuntos, eles refletiam mais antes de expor uma idéia. No entanto a pesquisa precisa continuar.

Apesar de ter mudado de escola, hoje atuando no Colégio Adventista de Novo Hamburgo que faz parte da associação Central Sul Rio-grandense, tenho liberdade e apoio da instituição onde estou trabalhando de continuar o projeto. Hoje muitos alunos da nova escola já demonstraram interesse em participar das pesquisas e já iniciamos as novas pesquisas. Os alunos estão se preparando para mostrar o projeto na MOSTRATEC em Novo Hamburgo. No campo de escolas da associação Sul Rio-grandense onde eu trabalhava, quatro escolas adotaram a idéia, e já cogitasse a idéia de escrever um livro sobre a metodologia do projeto monitor de ciências para séries iniciais.

## **ANEXOS**

## INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NA ÁREA DA CIÊNCIA: ALUNO PESQUISADOR NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

### TEMA:

Orientação a alunos do ensino fundamental e médio com o propósito de estimular a expressão de maneira fundamentada, exercitando o questionamento e formulação própria da construção de bases de informações para expandir o conhecimento a partir de atividades práticas de monitoramento na área das ciências.

### 1) Introdução:

*Os professores são agentes ativos no processo de transpor e modelar as propostas pedagógicas selecionando o que está de acordo com sua prática profissional.*

*A ciência em parte teórica e em parte prática deve ser dirigida pelo professor de forma que ambas partes somadas em certa medida se tornem uma mistura perfeita de compreensão e início da investigação científica. O desafio é grande pois ensinar é transmitir o conteúdo e conceitos atuais e relevantes sendo que estes sejam transmitidos por procedimentos e estratégias que estejam de acordo com o modo de produção do conhecimento científico.*

O educador deve orientar, estimular e preparar o educando para o desenvolvimento da autonomia intelectual. O professor tem hoje uma tarefa muito ampla a de descentralizar as atividades reorganizando a estrutura de ensino ou no foco: excesso de informação ao lado de insuficiente aprendizado. Acreditar, investir e dar suporte ao educando para que saiba selecionar o que é importante para sua atividade profissional e formação cultural. A partir deste contexto propõe-se um fazer pedagógico que proporcione ao sujeito condições e atividades, que lhe permitam produzir permanentemente seu próprio conhecimento, em seu processo de interação social.

A formação de monitores contempla uma tendência atual em que se procura deslocar o foco no sujeito ativo, mais voltado para sua própria consciência, para um sujeito disposto a um agir comunicativo. *A monitoria poderá ser um instrumento para a melhoria do ensino nas séries iniciais, através do estabelecimento de novas práticas e experiências pedagógicas que visem fortalecer a articulação entre teoria e prática e a integração curricular em seus diferentes aspectos, terá como finalidade promover a cooperação mútua entre discentes e docentes e, a vivência com outros alunos de idades diferentes.*

A pesquisa envolverá alunos de uma escola da rede privada de ensino e que se disponham a participar do projeto.

Algumas das temáticas que serão trabalhadas nesta pesquisa englobam competências e habilidades, formação intelectual, autonomia, interpretação e linguagem.

Supomos que os monitores aplicarão as aulas refletindo sobre sua prática, analisando as situações que surgirem, modificando-as pela própria reflexão e ação proporcionando produções sobre os conhecimentos construídos. *Esta posição de monitor valoriza a interdependência produzindo um clima de confiança, é uma fase indispensável para combater inibições, restaura e estimula a curiosidade, fortalece a confiança em si e desenvolve a comunicação, mas algumas limitações devem ser cuidadas como a supervalorização do empirismo ou conhecimento prévio que é importante mas não absoluto, para que isso não ocorra é necessário uma segunda opção logo após a primeira que é o grupo de estudo com o professor, embora não deve ser generalizado*

*leva-se uma consideração o contexto e o momento da aprendizagem. O professor responsável pelo grupo de estudos inicia sugerindo perguntas incitativas: Como poderíamos fazer para responder ou mudar esta situação. Isso leva os monitores a abordarem os problemas que eles mesmos levantaram e formularam. Esta mesma concepção de entender o conhecimento também deve ser estimulada pelo professor regente da turma que deve aproveitar ao máximo esta situação, fazendo com que seus alunos vejam o exemplo de busca dos monitores e inicie um trabalho de investigação dos assuntos propostos na aula monitorada, na sala de aula, poderá desta forma começar as indagações como: segundo nossa experiência, parece que..., então as hipóteses e obstáculos serão encontrados e o trabalho de construção do conhecimento começado na aula prática monitorada, será continuado em aula.*

A escola e o professor não devem, em absoluto, pensar ou pretender moldar o aluno, mas sim permitir que cada aluno se desenvolva, de acordo com suas potencialidades. Na orientação é necessário o incentivo, apresentação do assunto, direção das atividades sistematização e retenção na qual o professor promove oportunidades para que o aluno utilize a experiência adquirida em situações generalizadas ou diferentes através do desenvolvimento do espírito de equipe, socializando através dos grupos de estudo

Será feito um levantamento de dados através de questionários e entrevistas com os alunos monitores, com os alunos que são orientados e com professores do currículo que participarão assistindo as aulas. As análises serão feitas baseadas em filmagens e fotos das aulas apresentadas pelos monitores e das reuniões de estudo para preparo das atividades. É provável que as práticas melhorem a confiança em si mesmos e proporcione situações novas de ação. E em relação aos alunos há possibilidades de melhoria de aprendizagem e motivação. *A ciência não pode ser meramente epidérmica, deve-se propor a resolução de problemas e tomar decisões é prioridade no ensino de ciências. Esta é uma proposta, mas não a única, será construída com base teórica e interação, a proposta fará sugestão de elementos para que os professores possam enriquecer sua docência. A pesquisa tem como objetivos desenvolver a independência mental e curiosidade dos monitores, a qual se caracteriza pela constante procura de explicações para os fenômenos com as quais o indivíduo se depara em toda a vida, estimulando a perseverança no trabalho, ou seja estimular no sentido de dar prosseguimento ao trabalho mesmo quando o indivíduo encontra obstáculos e obtém insucessos.*

## **2) Objetivo de investigação:**

2.1) Investigar as habilidades desenvolvidas nos alunos monitores como organização e responsabilidade na prática de orientação a alunos de séries iniciais.

2.2) Analisar o desenvolvimento das pesquisas feitas pelos monitores para o preparo das atividades e materiais utilizados por eles e o processo de disponibilização das informações aos alunos das séries iniciais.

2.3) Estudar as competências dos monitores como representação e comunicação, investigação e compreensão e contextualização sócio-cultural.

## **3) Questões da pesquisa:**

3.1) Que habilidades são desenvolvidas nos alunos monitores que contribua na busca da interação dos conhecimentos teóricos com a ação prática?

3.2) Como agem e ensinam relacionando a ação pedagógica com a informação disponibilizada?

3.3) De que maneira as experiências vivenciadas pelos monitores na orientação levam a ler a realidade sempre criticamente e a reconstruir processos com novas propostas de ilustrar o conhecimento?

3.5) Como estas atividades influenciam o envolvimento, aprendizagem e a motivação dos alunos nas atividades propostas pelos monitores e, posteriormente, trabalhadas em sala de aula pelos professores.

#### **4) Plano de trabalho:**

1º semestre 2007/01	2º semestre 2007/02	3º semestre 2008/01	4º semestre 2008/02
Coleta de dados Prova de proficiência Disciplinas oferecidas Apresentação de seminário	Análise dos dados coletados e continuidade da busca de informações Publicação de resultados Participação em congresso Apresentação de seminário Disciplinas oferecidas	Continuidade das análises de dados e escrita inicial da dissertação Apresentação de seminário Disciplinas oferecidas	Continuidade da escrita da dissertação Publicação de resultados Participação em Congresso Apresentação de seminário

#### **4.1) Possíveis publicações:**

Periódicos ACTA científica da UNASP e Investigação em ciências do Instituto de física da UFRGS.

#### **4.2) Participação em congresso:**

Congresso de Educação em Florianópolis, Santa Catarina (ENPEC) Encontro Nacional de pesquisa em Ensino de Ciências

#### **5) População analisada:**

Os alunos que participarão do projeto são de idades e séries diferentes, pois o objetivo é interagir opiniões com pontos de vista diversos sobre um mesmo tema trabalhado. Um grupo misto de sete alunos que desenvolvem as atividades em turno contrário ao turno de suas aulas.

#### **6) Metodologia:**

Os dados da pesquisa serão obtidos a partir das transcrições das gravações de vídeos das aulas aplicadas, relatórios das práticas, das transcrições de voz gravadas, entrevistas e questionários aplicados aos monitores que serão organizadas de tal forma que permitam uma análise dos depoimentos e atitudes dos monitores sobre sua atividade de monitoria. Nesse processo, mais do que analisar os depoimentos, será levado em consideração o

desenvolvimento das atividades e suas idéias ao serem envolvidos nas práticas que serão produzidas nas reuniões de preparo das atividades e nas reuniões de discussão dos resultados. O foco de preocupação será as competências e habilidades dos monitores e a aprendizagem dos alunos na interação social realizada nas práticas.

O processo de seleção se dará através de uma ficha de inscrição, prova escrita com redação, prova prática com manuseio de material de apoio como microscópio, técnicas de segurança e entrevista.

Os alunos monitores da 6ª série fundamental ao ensino médio orientam alunos das séries iniciais no turno contrário ao período de aulas.

Cada turma tem seis monitores, que aplicam a prática com a professora nas aulas de ciências, no laboratório, seguindo a temática proposta pela professora regente. Antecipadamente, a professora orientadora do projeto prepara os materiais e orienta em relação à postura, linguagem e técnicas de segurança. Os alunos monitores comparecem as reuniões de discussões, preparo dos materiais e orientações para as aulas práticas. Os alunos participantes das aulas de monitoria elaboram sugestões e estratégias de ensino a partir dos questionamentos reconstruídos e das respostas obtidas da temática estudada.

A escola incentiva o processo científico e prepara um certificado de participação para os alunos participantes, envia o projeto aos pais, explicando os objetivos, encaminhamentos, autorizações e horários das atividades.

As temáticas trabalhadas seguem os eixos propostos nos planos de estudo e referenciais curriculares. A pesquisa desenvolve temas relacionados a cada série.

Os temas que serão abordados no 1º semestre:

Na Educação infantil: Características morfológicas das folhas e formação das nuvens.

Na primeira série: Evaporação de líquidos, condensação e precipitação.

Na segunda série: Formação do arco-íris, tipos de solo e eclipses.

Na terceira série: Tipos de solo, plantas e importância da chuva.

Na quarta série: Movimentos planetários, características dos seres vivos e composição dos alimentos.

Os temas que serão abordados no 2º semestre

Na Educação infantil: Hábitos de higiene corporal, dentes, mãos, rosto e Meio de transporte e sua função.

Na primeira série: Estudo do corpo humano, mudanças no crescimento (peso, altura) e Reciclagem

Na segunda série: Corpo e movimento e Reciclagem

Na terceira série: Alimentos energéticos e Industrialização e manufatura dos alimentos e de produtos industriais.

Na quarta série: Estrutura Organizacional Célula e Tecido e Raio X, tomografia, e ultrassonografia (A tecnologia de combate às enfermidades)

### 6.1) Cronograma das atividades da coleta de dados no 1º semestre de 2007

<b>Data</b>	<b>Horário</b>	<b>Temática</b>	<b>Metodologia</b>
21/03	14h10min- 14h50min	Ensinar ciências, como aplicar as práticas e técnicas de segurança. Atividade com monitores	Debate e questionamentos sobre o projeto. Discussão do tema da aula 28/03
28/03	14h10min- 14h50min	Temas:	Preparação dos materiais e

		Atividade com monitores	complementação dos conteúdos
28/03	15h30min-17h30min	Aula com o jardim I Jardim II, 1ª S	Cada turma tem 30min de prática
04/04	14h10min-14h50min	Discussão dos resultados positivos e negativos.  Atividade com monitores	Debate e questionamentos sobre a aula aplicada dia 28/03 e Discussão do tema da aula 11/04
11/04	14h10min-14h50min	Temas:  Atividade com monitores	Preparação dos materiais e complementação dos conteúdos
11/04	15h30min-17h30min	Aula com 2ª,3ª e 4ª	Cada turma tem 30min de prática
18/04	14h10min-14h50min	Discussão dos resultados positivos e negativos.  Atividade com monitores	Debate e questionamentos sobre a aula aplicada dia 11/04 e Discussão do tema da aula 25/04
25/04	14h10min-14h50min	Temas:  Atividade com monitores	Preparação dos materiais e complementação dos conteúdos
25/04	15h30min-17h30min	Aula com o jardim I Jardim II, 1ª S	Cada turma tem 30min de prática
02/05	14h10min-14h50min	Discussão dos resultados positivos e negativos.  Atividade com monitores	Debate e questionamentos sobre a aula aplicada dia 25/04 e Discussão do tema da aula 09/05
09/05	14h10min-14h50min	Temas:	Preparação dos materiais e complementação dos conteúdos
09/05	15h30min-17h30min	Aula com 2ª,3ª e 4ª	Cada turma tem 30min de prática
16/05	14h10min-14h50min	Discussão dos resultados positivos e negativos.  Atividade com monitores	Debate e questionamentos sobre a aula aplicada dia 09/05 e Discussão do tema da aula 23/05
23/05	14h10min-14h50min	Temas:  Atividade com	Preparação dos materiais e



		monitores	complementação dos conteúdos
23/05	15h30min-17h30min	Aula com o jardim I Jardim II, 1ª S	Cada turma tem 30min de prática
30/05	14h10min-14h50min	Discussão dos resultados positivos e negativos.  Atividade com monitores	Debate e questionamentos sobre a aula aplicada dia 23/05

## 6.2) Cronograma das atividades da coleta de dados no 2º semestre de 2007

<b>Data</b>	<b>Horário</b>	<b>Temática</b>	<b>Metodologia</b>
08/08	14h10min-14h50min	Ensinar ciências , como aplicar as prática e técnicas de segurança. Atividade com monitores	Debate e questionamentos sobre o projeto. Discussão do tema da aula 15/08
15/08	14h10min-14h50min	Temas:  Atividade com monitores	Preparação dos materiais e complementação dos conteúdos
15/08	15h30min-17h30min	Aula com o jardim I Jardim II, 1ª S	Cada turma tem 30min de prática
22/08	14h10min-14h50min	Discussão dos resultados positivos e negativos.  Atividade com monitores	Debate e questionamentos sobre a aula aplicada dia 15/08 e Discussão do tema da aula 29/08
29/08	14h10min-14h50min	Temas:  Atividade com monitores	Preparação dos materiais e complementação dos conteúdos
29/08	15h30min-17h30min	Aula com 2ª,3ª e 4ª	Cada turma tem 30min de prática
05/09	14h10min-14h50min	Discussão dos resultados positivos e negativos.  Atividade com monitores	Debate e questionamentos sobre a aula aplicada dia 29/08 e Discussão do tema da aula 12/09
12/09	14h10min-14h50min	Temas:  Atividade com monitores	Preparação dos materiais e complementação dos conteúdos
12/09	15h30min-17h30min	Aula com o jardim I Jardim II, 1ª S	Cada turma tem 30min de prática

19/09	14h10min-14h50min	Discussão dos resultados positivos e negativos. Atividade com monitores	Debate e questionamentos sobre a aula aplicada dia 12/09 e Discussão do tema da aula 26/09
26/09	14h10min-14h50min	Temas: Atividade com monitores	Preparação dos materiais e complementação dos conteúdos
26/09	15h30min-17h30min	Aula com o jardim I Jardim II, 1ª S	Cada turma tem 30min de prática
03/10	14h10min-14h50min	Discussão dos resultados positivos e negativos. Atividade com monitores	Debate e questionamentos sobre a aula aplicada dia 26/09 e Discussão do tema da aula 10/10
10/10	14h10min-14h50min	Temas: Atividade com monitores	Preparação dos materiais e complementação dos conteúdos
10/10	15h30min-17h30min	Aula com o jardim I Jardim II, 1ª S	Cada turma tem 30min de prática
17/10	14h10min-14h50min	Discussão dos resultados positivos e negativos. Atividade com monitores	Debate e questionamentos sobre a aula aplicada dia 10/10 e Discussão do tema da aula 24/10
24/10	14h10min-14h50min	Temas: Atividade com monitores	Preparação dos materiais e complementação dos conteúdos
24/10	15h30min-17h30min	Aula com o jardim I Jardim II, 1ª S	Cada turma tem 30min de prática
31/10	14h10min-14h50min	Discussão dos resultados positivos e negativos. Atividade com monitores	Debate e questionamentos sobre a aula aplicada dia 24/10

### 6.3) Documentos enviados aos pais:

Bilhete 1



Colégio Adventista do Partenon

Projeto :Monitor de Laboratório para séries iniciais

Prezados Pais:

Nossa escola desenvolve a pesquisa na ciência de várias formas, entre elas no projeto de monitoria para séries iniciais, que tem como objetivos: Preparar alunos para a pesquisa, desenvolver habilidades como organização, responsabilidade e orientar alunos de séries iniciais. O processo de seleção se dará através desta ficha de inscrição, prova escrita com conhecimentos de ciências, prova prática com manuseio de material de apoio como microscópio e técnicas de segurança e entrevista.

O aluno(a) \_\_\_\_\_ turma: \_\_\_\_\_ tem interesse e está se inscrevendo no projeto de monitoria.

Ass. do responsável: \_\_\_\_\_

Professora Patrícia

Cavalheiro

Bilhete 2



Colégio Adventista do Partenon

Projeto :Monitor de Laboratório para séries iniciais

Objetivos:

- Preparar alunos para o trabalho em laboratório e pesquisa
- Desenvolver habilidades como organização e responsabilidade
- Orientar alunos de séries iniciais.

Seu filho(a) \_\_\_\_\_ foi selecionado(a) para participar do projeto.

As datas do projeto serão enviados posteriormente.

Dias: Quartas-feiras

Horário: início: 14hs e término: 17h e 30min

Professora Patrícia

Cavalheiro

Autorização para participar:



**COLÉGIO ADVENTISTA DO  
PARTENON  
PROF<sup>a</sup> PATRÍCIA CAVALHEIRO**

**Projeto: Monitor do laboratório 2007**

Autorização

Estou ciente das responsabilidades do projeto e li todos os passos que serão seguidos, bem como as transcrições das gravações de vídeos das aulas aplicadas, relatórios das práticas, fotos das aulas e reuniões, das transcrições de voz gravadas, entrevistas e questionários aplicados aos monitores que serão organizadas de tal forma que permitam uma análise dos depoimentos e atitudes dos monitores sobre sua atividade de monitoria. Nesse processo, mais do que analisar os depoimentos, será levado em consideração o desenvolvimento das atividades e suas idéias ao serem envolvidos nas práticas que serão produzidas nas reuniões de preparo das atividades e nas reuniões de discussão dos resultados. O foco de preocupação será as competências e habilidades dos monitores e a aprendizagem dos alunos na interação social realizada nas práticas. Todos os depoimentos e aulas serão registrados para futura publicação já que o projeto tem cunho de pesquisa para tese de mestrado da professora Patrícia Cavalheiro.

Autorizo meu filho(a) \_\_\_\_\_ turma \_\_\_\_\_  
a participar do projeto de pesquisa.

Data: \_\_\_\_\_

Ass. do responsável: \_\_\_\_\_

**6.4) Dados obtidos na seleção dos monitores:**

Após o marketing em sala de aula foi entregue o 1º bilhete, uma semana depois tivemos a resposta. Entregamos as inscrições em seis turmas que abrangem 6ª, 7ª e 8ª do ensino fundamental e 2º ano do ensino médio aleatoriamente. No total foram distribuídas 105 inscrições no turno da manhã. Recebemos um retorno significativo de 48 inscrições.

Iniciamos as provas práticas e provas teóricas nos intervalos de recreio, logo os inscritos diminuíram, pois alguns desistiram. O recreio parecia ser mais importante do que o projeto. Na prova teórica foi pedido uma redação sobre o tema: Como ensinar ciência. Nesta etapa 50% dos alunos nem começou a escrever. Nesta etapa pude perceber que escrever se torna um obstáculo bem grande em uma seleção. Na entrevista surgem novos empecilhos como horários e compromissos extra- classes como cursos de inglês, ginástica e música. Mas finalmente escolhido os alunos :

GABRIEL- 7ª série, JÚLIA- 6ª série, LOUISE- 6ª série, RODRIGO- 2º ano, LEONARDO- 2º ano e NATIÉLE- 2ºano e FERNANDES= 8ª série

O projeto foi enviado para casa com a seleção e autorização.

CD com fotos e vídeos:

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)