

## **APRENDIZAGEM E COOPERAÇÃO EM ATIVIDADES DE MONITORIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO NÍVEL FUNDAMENTAL**

*Cooperative Pedagogy: Tutoring Activities and Sciences Teaching at Elementary School*

**Patrícia Cavalheiro** [patriciaenicole@yahoo.com.br ]

*Associação Sul, Colégio Adventista do Partenon / PPG Educação em Ciências: QVS - UFRGS*

**José Claudio Del Pino** [delpinojc@yahoo.com.br ]

*Área de Educação Química-Instituto de Química / PPG Educação em Ciências: QVS - UFRGS*

### **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 a sua habilidade 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.

### **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 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, a 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 deveria 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 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. Desse modo, também considera 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 necessárias: raciocínio verbal, boa memória, capacidade de avaliação e discernimento, capacidade de síntese. Quanto mais se combinam ou se associam essas aptidões, mais aumenta o potencial de competência intelectual. Desenvolvê-las com 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 aulas práticas está 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) cimentou 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 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) 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 (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. 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 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, 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 aprendizagens. Porém é possível e necessário promover a curiosidade e a busca permanente nos estudantes. O acúmulo de saberes descontextualizado não serve realmente senão àqueles que tiverem o privilégio de aprofundá-los durante longos estudos ou uma 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 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, 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 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, 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. 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 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. 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. Cada aula aplicada tinha duração de trinta minutos para cada série com um intervalo de dez minutos para preparação da aula seguinte. Nesta última atividade citada, a professora-orientadora não participava, o objetivo era deixar os alunos mais a vontade para exercerem as atividades propostas.

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 e 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. 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.

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, formação das nuvens e formação da vida. 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 e formação dos seres vivos e composição dos alimentos.

## **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:**

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 & 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. 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 novo significado 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 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 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 o aluno à compreensão do todo e da formação do ser vivo e não citar 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 & 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 com as dificuldades e integrando o novo conhecimento as estruturas preexistentes. A problematização das aulas práticas desenvolvidas propõe novas significações que serão mais adequadas.

Segundo Bordenave & Pereira (1986) estratégias de ensino aprendizagem se fazem necessárias, como se percebe em histologia, 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 formar conceitos básicos sobre a célula e sua funcionalidade na formação dos tecidos, estudos histológicos e materiais práticos tornam-se necessários para um melhor entendimento do mesmo. 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 as gravuras do atlas colorido. Fazendo simultaneamente, desenhos representativos do material observado. Na seqüência utilizando massinha de modelar, procederam fazendo muitos e minúsculos núcleos que foram fotografados (fig.1). 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 (fig.2). Depois de diversas células prontas, retornaram a consultar o atlas e os livros didáticos para decidirem o próximo passo. A professora-orientadora sugeriu que as células fossem todas unidas para a formação dos tecidos (utilizamos 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 (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. “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 & VECCHI, 1996).

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 faziam sentido recebem um novo significado.



Fig.1 - Elaboração dos núcleos; Fig.2 - Formação da membrana; Fig.3 - Esquema da epiderme após o corte.

### 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 foram 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 ensinam a 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”. 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”.

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

O conceito de habilidade também 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, uma habilidade não determina uma competência, uma vez que uma mesma habilidade pode contribuir para competências diferentes. Durante uma aula

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 orquestra 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

Para alguns, a noção de competência remete a práticas do cotidiano, que mobilizam apenas saberes de senso comum, saberes de experiência. Disso concluem que desenvolver competências desde a escola prejudicaria a aquisição dos saberes disciplinares que ela tem a vocação de transmitir. Tal noção de competência permite a ironia fácil de dizer que não se vai à escola para aprender a fazer um anúncio classificado, escolher um roteiro de férias, compreender um contrato, redigir uma carta. Pode-se responder que se trata aqui de habilidades comuns que devem ser distinguidas das verdadeiras competências. Não se pode reservar as habilidades ao cotidiano e as competências às tarefas nobres. O uso habitua-nos certamente a falar de habilidades para designar habilidades concretas, ao passo que a noção de competência parece mais ampla e mais intelectual. Na realidade, refere-se ao domínio prático de um tipo de tarefas e de situações. Competência na escola se caracteriza como “faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações, etc) 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, antes de tudo, 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 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. Pois 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 & 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 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. A atitude dela 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 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, as atividades de monitoria aperfeiçoam estas habilidades. Eles poderão utilizar-se desta habilidade 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 podemos concretizar a comunicação e cooperação necessária 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 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 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 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”.

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”.

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 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 prof. 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 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, fortalece a sua autonomia, o comprometimento e a responsabilidade compartilhada; confrontam idéias, experiências e resultados de pesquisa produzindo conhecimentos significativos e funcionais; valorizando diferentes habilidades e potencialidades; apreendem a interpretar conceitos, utilizando o conteúdo estudado interligado com uma visão global da realidade.

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), 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) 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 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 das coisas. 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 poucas as coisas aprendidas que realmente treinam 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. Segundo os PCNs, quando a escola promove uma condição de aprendizado em que há entusiasmo nos afazeres, paixão nos desafios, cooperação entre os participantes, ética nos procedimentos, está construindo a cidadania em suas práticas, dando as condições para a formação do conhecimento e dos valores humanos fundamentais, que são centrais entre os objetivos da educação.

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.

Segundo Giordan & 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 & VECCHI, 1996).

A partir das leituras 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) 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.

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 problema complementar: 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.

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 a 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-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 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 & 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.

Pode-se dizer então, que no decorrer da vida acadêmica, essa estratégia de ensino através da prática com monitorias, abre novos conceitos de pesquisa. Aprender a investigar, questionar e resolver problemas são habilidades que serão utilizadas em todas as áreas da aprendizagem e futuramente, em situações cotidianas, incorporando conhecimentos pesquisados, com experiências já adquiridas no processo.

## Referências Bibliográficas

- Bachelard, G. (1996). *A formação do espírito científico: Contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Tradução: Estela Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto.
- Bordenave, J. D. & Pereira, A. M. (1986) *Estratégias de Ensino Aprendizagem*. 9ª Ed. Petrópolis: Vozes.
- Borges, R. M. R. (1997). *A natureza do conhecimento científico e a educação em ciências*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.
- BRASIL, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. *Parâmetros Curriculares Nacionais PCN's*, Brasília: MEC/SEF, 1998.
- Carr, W. & Kemmis, S. (1988). *Teoria crítica de la enseñanza*. Barcelona: Martinez Roca.
- Carvalho, F.V. (1991). *Pedagogia da cooperação*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.



- Claxton, G. (1994) *Educar mentes curiosas. El reto de la ciencia en la escuela*. Madrid: Editorial Visor.
- Demo, P. (2003). *Educar pela pesquisa*. 6ª Ed. Campinas: Autores Associados.
- Fumagalli, L. (1995). *El desafío de enseñar ciencias naturales*. Buenos Aires: Troquel.
- Giordan, A & Vecchi, G. (1996). *As origens do saber: das concepções dos que aprendem aos conceitos científicos*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Herculado-Houzel, S. (2005). *O cérebro em transformação*. Rio de Janeiro: Objetiva.
- Leal, R. B. (2001). *Memorial em dinâmica de grupo*. Fortaleza: Edições Dezesete e Trinta.
- Maldaner, O. A. (2000). *A formação inicial e continuada de professores de química professor/pesquisador*. Ijuí: Unijuí.
- Morin, E. (2001). *Os sete Saberes Necessários à Educação do Futuro*. 3ª Ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO.
- Pease, A & Pease, B. (2005). *Desvendando os segredos da linguagem corporal*. Rio de Janeiro: Sextante.
- Perrenoud, P. (1999). *Construir as competências desde a escola*. Porto Alegre: Artmed.
- Pozo, J. I. (1998). *A solução de problemas*. Porto Alegre: Artmed.
- Preuschoff, G. (2003) *Criando Meninas*. São Paulo: Fundamento Educacional.
- Vygotsky, L. (1998). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes.