

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

**ELEMENTOS ORGANIZADORES DA APRENDIZAGEM EM
ATIVIDADES DE MONITORIA COMO ESTRATÉGIA
PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NO NÍVEL
FUNDAMENTAL**

**ORIENTADOR: PROFº CLOVIS MILTON DUVAL WANNMACHER
COORIENTADOR: PROFº JOSÉ CLAUDIO DEL PINO**

ORIENTANDA: PROFª PATRÍCIA DA SILVA CAVALHEIRO

AGRADECIMENTOS:

Em primeiro lugar agradecer a Deus pela saúde e por proporcionar que houvesse a conclusão de mais uma etapa no crescimento intelectual.

Os agradecimentos à família, principalmente aos filhos que souberam entender a ausência da mãe em muitos momentos.

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul pelo ensino gratuito, de qualidade e também por proporcionar financeiramente o sustento com a Bolsa Reuni no decorrer dos dois anos deste curso de Doutorado.

Aos orientadores pelo carinho e incentivo nesta caminhada.

A Associação Central Sul Rio Grande de Educação Adventista (ACSR) por valorizar esse projeto, apoiar e acima de tudo aplicar em cada unidade escolar, a metodologia proposta nesta pesquisa.

Introdução:

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 autoestima elevada, capazes de resolver problemas de forma positiva e com habilidades interpessoais cooperativas para realização de trabalhos em grupo. Com esse propósito elaborou-se o projeto: "Aluno pesquisador e monitor de ciências para séries iniciais" que tem como objetivos desenvolver as habilidades e competências dos monitores em planejar as atividades de monitoria. Através da interação de alunos das séries iniciais com os monitores do ensino fundamental de 6.º ao 9.º anos. Enquanto aplicavam as atividades, as avaliações e através do planejamento das reuniões com os alunos monitores, tornou-se significativa a aprendizagem e a motivação dos monitores e alunos das séries iniciais envolvidos no projeto preparando, dessa forma, os alunos para a investigação na escola.

O projeto de monitoria em ciências nas séries iniciais contempla tendências atuais do que se espera na Educação em Ciências. O projeto visa uma prática educacional informal que torna a aprendizagem motivadora, em que os alunos sejam capazes de desenvolver suas competências e habilidades, que saibam viver em comunidade e que de certa forma se preparem para a iniciação científica na escola. É desejável iniciar o processo de Alfabetização Científica desde o Ensino Fundamental, permitindo que os alunos trabalhem ativamente na construção do conhecimento e debate de ideias que orientam sua realidade. Para tanto, o projeto de monitoria propõe sequências didáticas nas quais os alunos sejam levados à investigação científica em busca da resolução de problemas (CARVALHO; TINOCO, 2006).

O ensino de ciências tem como um dos objetivos, a participação, envolvendo os alunos em atividades experimentais e pesquisas bibliográficas

dos conteúdos estudados na grade curricular das escolas. Nesse contexto de pesquisa, em relação a um ensino dinâmico, participativo e cooperativo, diversos autores têm abordado esse assunto nos últimos anos. Esses assuntos são muito estudados, mas poucos são utilizados.

Este trabalho apresenta uma proposta de estratégia pedagógica: Monitoria na área de ciências no nível fundamental. A análise foi qualitativa das seqüências de atividades realizadas em 10 unidades escolares, envolvendo a participação do professor como orientador e que foram gravadas em áudio e vídeo e transcritas para posterior análise de conteúdo. Desse modo se buscou responder as questões: Que habilidades são desenvolvidas pelos alunos monitores que contribuam na busca da interação dos conhecimentos teóricos com a ação prática? Como agem e orientam os colegas das séries iniciais 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 essas atividades influenciam o envolvimento, aprendizagem e a motivação dos alunos nas atividades propostas pelos monitores e, posteriormente, trabalhadas em sala de aula pelos professores das séries iniciais do ensino fundamental?

No capítulo I são relatados os objetivos gerais da pesquisa e a metodologia aplicada no projeto.

No capítulo II são abordados os referenciais teóricos utilizados para interpretar os dados.

No capítulo III se propõem algumas reflexões sobre o papel do professor em uma sociedade que exige alunos em constante aprendizagem. Nesse 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. 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.

O professor nesse contexto deve proporcionar situações para que não apenas o conhecimento da disciplina em si seja aprendido, mas também o respeito a todo ser humano.

A aquisição do conhecimento e a forma que o aluno aprende os conteúdos ministrados, ao mesmo tempo em que adquire as habilidades necessárias para um convívio harmônico em sociedade também é destacada, pois 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 mundo resulta essa necessidade de trabalhar em equipe desenvolvendo habilidades para se alcançar os objetivos propostos.

No capítulo IV são apresentadas algumas das rápidas mudanças na sociedade, a 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. Nesse contexto apresenta como um dos focos a aprendizagem significativa nas atividades de monitoria nas quais são demonstrados elementos organizadores da aprendizagem e a forma positiva de interagir dos alunos monitores com outros alunos e com as fontes de informação (pessoas e recursos). Assim, torna a interpelação com pessoas um ato fundamental para o contínuo processo de aprendizagem e avaliação considerando também a interação com fontes de conhecimento e informação que se torna motivadora quando há cooperação, nesse contexto acredita-se que o educando possui uma necessidade de entender o funcionamento do mundo.

Destacando elementos necessários e essenciais para o desenvolvimento humano como a avaliação e motivação dos monitores e alunos das séries iniciais, em que se focaliza o questionamento como suporte de um processo de aprendizagem e de permanente reconstrução de conhecimentos nas aulas experimentais existentes. Desenvolve-se, assim, uma pesquisa relacionada à leitura e à escrita, sendo capaz de utilizar as múltiplas linguagens e recursos tecnológicos disponíveis para a comunicação.

O capítulo V apresenta uma reflexão final dos resultados da pesquisa, descrevendo a motivação de pesquisar, a 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 que se aplica às aulas, e o papel do professor orientador como mediador das atividades de monitoria. A dinâmica da monitoria é sistematizar situações de aprendizagem que envolva o professor e os monitores em um processo educativo em que seja superada a fragmentação e a reprodução de conceitos e se chegue, efetivamente, à reestruturação do próprio conhecimento constituindo, dessa forma, um ciclo de aprendizado, pois novos saberes levam à colocação de novos problemas e a novas compreensões de mundo.

Essa proposta de estratégia pedagógica foi aplicada na Associação Central Sul Rio Grandense de escolas Adventistas (ACSR). Trechos deste trabalho foram publicados em livro e em revistas científicas no formato de artigos (que se encontram em anexo).

Um dos propósitos desta proposta 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.

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

O papel mediador do professor como orientador das atividades e na construção de conceitos pelo aluno se constituiu em elemento fundamental para a aprendizagem desses alunos pesquisadores.

A Autora:

Desde a Graduação em Ciências e Matemática a aplicação de uma experiência de monitoria foi elaborada, a partir do ano de 2003 foi objetivo apresentar um modelo de monitoria para ciências nas séries iniciais do ensino fundamental, envolvendo alunos monitores dos anos finais do Nível Fundamental, 1º ano do Ensino Médio e professores de ciências. Atualmente a Associação onde tenho vínculo empregatício constrói uma rede onde como autora, atuo como professor assessor do projeto nas unidades, orientando um sistema que consta de professores coordenadores que escolhem alunos monitores do sexto e sétimo ano do ensino fundamental ou da primeira série do ensino médio que atuarão como monitores junto aos alunos das primeiras séries do ensino fundamental apoiados e acompanhados pelas supervisoras das unidades.

A partir dos resultados da aplicação deste modelo, foi elaborada essa pesquisa onde pode-se perceber que os alunos e os monitores adquiriram uma interdependência positiva cujo sucesso de cada um dependia do sucesso de todos. Todos participavam perguntando, respondendo, comentando, escrevendo, observando e sendo observados pelos demais participantes. Os monitores aplicavam as atividades refletindo sobre sua prática, analisando as situações e corrigindo a trajetória de modo criativo, permitindo a construção de novos conhecimentos.

Grande parte do ensino da ciência é formal, pouco ou nada participativo e quase nada reflexivo, não explorando o potencial dos alunos. Uma das consequências é a não formação de uma visão científica, continuando os alunos a pensar, ao longo da vida, com base no senso comum. Um dos propósitos da monitoria é levar os alunos-monitores a associar sua vida fora da escola à sua educação na escola, de um modo disciplinado e analítico, ou seja, científico. O ensino da ciência através da identificação de problemas (perguntas), formulação de hipóteses, busca e análise de informações pertinentes, os ajudará a resolver da vida real, imprescindível para uma vida plena, exige um sólido aprendizado que envolve necessariamente a escola.

A motivação de um aluno passa naturalmente pelo desejo em aprender o que está sendo estudado. A motivação é algo inerente ao indivíduo e uma das funções da escola é ir ao encontro das motivações dos alunos e não de encontro a elas, como usualmente a escola faz. No modelo de monitoria, foi criado um ambiente propício para atender às motivações dos alunos, pois mesmo não tendo sempre a participação do professor orientador nas atividades eles aceitaram o desafio. Assim, os monitores e seus monitorados puderam assumir adequadamente o controle da própria aprendizagem. O ambiente da monitoria favoreceu a autonomia, competência e o respeito. Os professores aproveitaram a curiosidade dos alunos, o anseio de querer aprender a fazer sem serem apenas espectadores passivos, mas sim protagonistas conscientes e capazes, vivenciando na sociedade as experiências significativas desenvolvidas na escola.

A monitoria no modelo utilizado envolveu professores, monitores e alunos, todos construindo juntos novos conhecimentos a partir da busca de solução de problemas específicos. Este novo conhecimento, diferente em detalhes e profundidade para cada um, propiciou desenvolvimento intelectual, cultural e social, contribuindo para a formação de indivíduos plenos. Para isso, os professores criaram condições para o aluno realizar experiências de aprendizagem em suas mais diversas linguagens e natureza: cognitiva, afetiva, humana, técnica, comunicacional, entre outras, possibilitando aos alunos atuarem de modo autônomo, criativo e solidário no exercício do trabalho. Acredito como autora que este novo estilo de pedagogia estimulou a aprendizagem coletiva e ao mesmo tempo as aprendizagens personalizadas. Além disso, o professor de ciências consciente tornou-se aos poucos um pesquisador permanente, reformulando os saberes formais do conhecimento com os saberes informais das experiências, ou seja, transformando sua atividade docente em atividade de pesquisa.

Em relação aos alunos que foram orientados pelos monitores, os autores observaram que houve melhoria de aprendizagem e de motivação.

A monitoria estimulou a troca de informações entre os alunos, monitores e professores, com os monitores desenvolvendo trabalhos experimentais com pequenos grupos de alunos. Após as entrevistas com os professores foi possível perceber que a estratégia de aprendizagem com monitores quase da mesma idade dos alunos trouxera resultados satisfatórios melhorando a aprendizagem em ciências e proporcionando situações novas de ação, tais como a investigação na sala de aula baseada nas análises dos resultados, trazendo um novo significado às aulas, pois a partir das dúvidas, ficou claro que algumas concepções foram desestabilizadas, levando os alunos a pesquisar mais sobre o assunto a partir das dúvidas surgidas. As atividades discursivas no contexto da monitoria eram construções coletivas, nas quais os significados iam sendo produzidos e apropriados, promovendo construções e aprendizagens distintas, onde os alunos eram submetidos a uma multiplicidade de circunstâncias e problemas que surgiam no desenvolvimento das atividades.

Verificou-se 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 seu cotidiano e no dos outros alunos. Nas reuniões de preparo, aulas aplicadas e discussão dos resultados, a capacidade da auto-avaliação posicionou 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.

O princípio que orientou esse trabalho foi alcançado a partir da formação pela reflexão sobre a estratégia pedagógica de monitoria. Nessa atividade de reflexão conjunta com o professor, estabeleceu-se um trabalho de cooperação na construção de recursos na estratégia de monitoria.

No decorrer do processo, percebeu-se que os professores sentiram a importância e a necessidade de um agente mediador que os auxiliasse na busca de soluções inteligentes para o gerenciamento e a qualidade do seu trabalho na escola. Também resultou da aplicação deste modelo a proposta de 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 mostraram que ler e escrever pode constituir-se em modo de encaminhamento de aprendizagens significativas, pois foi constatado 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. Na monitoria os momentos de reunião em que o aluno respondia, comentava, escrevia sendo observado pelos colegas tinham significado relevante na aprendizagem. As compreensões dos textos para as aulas experimentais exigiam atenção e percepção. Esses processos mentais realizavam, 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 precisavam adaptar o conteúdo à realidade e à faixa etária dos alunos que iriam executar as atividades. A aprendizagem nesta faixa etária se tornou 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.

A conclusão final da aplicação deste modelo de monitoria evidencia que ao oferecer aos professores e alunos um desafio ou oportunidade de

pesquisa através da monitoria no ensino de ciências no nível fundamental, ocorrerá o desenvolvimento humano pleno, no qual o ser humano é, ao mesmo tempo, indivíduo, parte da espécie humana, parte do meio ambiente e parte da sociedade.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO E METODOLOGIA DO PROJETO DE MONITORIA E DA METODOLOGIA DE PESQUISA.....13

CAPÍTULO II

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA PESQUISA19

CAPÍTULO III

FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA DESENVOLVER O PROJETO DE MONITORIA EM CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....40

CAPÍTULO IV

OS ALUNOS MONITORES: PERFIL, HABILIDADES, COMPETÊNCIAS, EXECUTANDO AS ATIVIDADES DE MONITORIA, LEITORES, ESCRITORES E PESQUISADORES.....52

CAPÍTULO V

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....68

CAPÍTULO VI

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....88

REFERÊNCIAS.....100

ANEXOS

PUBLICAÇÕES.....105

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO E METODOLOGIA DO PROJETO

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 também de forma prática, exercitando o questionamento e a formulação própria da construção de bases de informações. Isso 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 por parte dos alunos das séries finais do Ensino Fundamental. Neste projeto se buscou trabalhar a Alfabetização Científica em uma interação de alunos das séries iniciais que é da educação infantil até 5º ano com alunos monitores de 6.º a 9.º anos. Além de realizarem a monitoria os alunos monitores participam dos planejamentos, reuniões e avaliações com o professor coordenador do projeto em sua unidade escolar. A proposta apresenta resultados significativos de contribuição na elaboração de conceitos próximos ao que se propõem em ciências preparando, dessa forma, os alunos monitores e alunos orientados para o início da Investigação Científica na escola.

O projeto de monitoria em ciências nas séries iniciais é realizado na Associação Central Sul Riograndense de escolas adventistas (ACSR), utilizando-se, como fontes de dados, das seguintes técnicas de coleta de informações: questionário respondido pelos professores de ciências e supervisoras com análise reflexiva das atividades de monitoria realizadas; filmagem de aulas desenvolvidas no projeto; fotos das atividades de planejamento e desenvolvimento das mesmas. A pesquisa foi realizada em uma perspectiva de análise qualitativa dos dados empíricos; tomando como sujeitos de investigação os professores, supervisoras, os alunos monitores e alunos das séries iniciais do ensino fundamental.

Os dados coletados foram obtidos a partir de trechos de áudio e vídeo e pela produção de imagens digitalizadas pelos próprios monitores, também foram utilizados textos produzidos pelos alunos monitores e avaliações dos alunos das séries iniciais durante as atividades de monitoria nas aulas experimentais na disciplina de Ciências. Tendo como objetivos específicos, a atuação dos alunos monitores por meio de atividades, tais como: exposições teóricas, leituras, discussão em pequeno e grande grupo, resolução de guias de reflexão, elaboração de produções, como textos e resumos, a aprendizagem dos alunos orientados e alunos monitores e a orientação do professor coordenador.

Foi realizada uma análise textual discursiva que segundo Moraes & Galiazzi (2011) permite interpretar as narrativas, aprofundando os sentidos e significados relatados pelos sujeitos. No processo de pesquisa, participaram do questionário avaliativo, quatro professores de ciências e oito supervisoras, em sete unidades escolares, sendo que um professor atua em três unidades e em uma das unidades há duas supervisoras, que desenvolvem o projeto. Apresenta-se uma análise das respostas às perguntas do questionário dos sujeitos participantes que configuram o percurso de suas ações no projeto de monitoria e uma análise de suas manifestações quanto à experiência vivenciada.

Para preservar a identidade dos sujeitos envolvidos no projeto, foram utilizadas as seguintes abreviações:

Tabela 1 - Abreviações dos sujeitos envolvidos na pesquisa.

Abreviação	Função desenvolvida no projeto
Ass.	Professor assessor do projeto
Sup.	Supervisora de cada unidade escolar (1 e 2)
MON	Aluno monitor dos anos finais do fundamental (1 a 7)
ALU	Aluno orientado dos anos iniciais do fundamental
Prof.	Professor coordenador do projeto em cada unidade
ALV	Unidade escolar de Alvorada
NH	Unidade escolar de Novo Hamburgo

CAN	Unidade escolar de Canudos
CAM	Unidade de Porto Alegre (Marechal Rondon)
CH	Unidade escolar de Cachoeirinha
EST	Unidade escolar de Esteio
CAX	Unidade escolar de Caxias

Fonte: Relatório do projeto de monitoria em ciências da ACSR

Em um primeiro momento, foi realizada pelo Assessor do projeto (Ass.) uma palestra para os professores de Ciências, professoras regentes e supervisoras, na qual foi apresentado em slides o projeto de forma teórica e algumas fotos de escolas que já utilizam a estratégia. Após essa palestra, houve necessidade de agendamento para visitas. Nas visitas estavam presentes em reunião, os alunos monitores, o professor de Ciências e as supervisoras. Nas reuniões, foi entregue ao Ass. o cronograma de atividades e datas proposto pelas professoras regentes. O material produzido pela coleta de dados e informações passou por criteriosa classificação visando à qualificação da fonte e do conteúdo, já que são sete unidades escolares envolvidas. Considerando que muitas foram as informações recebidas de cada unidade escolar, foi necessário filtrá-las e avaliar corretamente a importância e validade das mesmas. Foram utilizados os dados coletados das diversas fontes, analisados separadamente e comparados os resultados, antes de unir as informações em um único informe. Como somente pelos questionários não é possível analisar o grau de envolvimento dos alunos monitores, incentivo das supervisoras e intensidade do trabalho dos professores e alunos monitores, também foram analisados vídeos dos momentos como reuniões e planejamento.

Na implantação do projeto e objeto de pesquisa participaram 95 monitores de sete unidades escolares envolvendo 83 turmas, que desenvolveram o projeto. Em cada unidade escolar foi realizado o processo de seleção dos monitores, que 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 de segurança e com a análise dos resultados passou-se às entrevistas e à organização do grupo dentro da disponibilidade de horário. Ficou estabelecido o número de monitores por necessidades para desenvolver os projetos e números de turmas de séries iniciais: A unidade ALV ficou com 13 turmas e 10 monitores, a unidade NH com 6 turmas e 18 monitores, a CAN com 10 turmas e 10 monitores, a CAM com 18 turmas e 15 monitores, a CH com 10 turmas e 10 monitores, a EST com 16 turmas e 22 monitores e a unidade CAX ficou com 10 turmas envolvidas e 10 monitores.

Para melhor esclarecimento do projeto pedagógico, foi entregue a cada unidade escolar as atribuições dos sujeitos dessa proposta de investigação. Entre as atribuições citamos algumas: O professor coordenador escolhe o grupo de monitores com alunos de 6.º ao 9.º anos, ou em casos específicos 1.º ano do ensino médio, atua nas reuniões de planejamento, prepara com os monitores a atividade a ser desenvolvida, acompanha algumas atividades experimentais, elabora relatório de andamento das atividades, incentiva a atuação dos alunos monitores e promove a iniciação científica. O aluno monitor precisa ter disponibilidade para as reuniões e atividades experimentais, participar ativamente das aulas práticas nas séries iniciais, auxiliar nas escolhas das atividades, preparar e organizar os materiais do laboratório, ter um "*caderno de bordo*" com o relato das atividades e resumos de preparação para as aulas, fotografar e filmar as reuniões de planejamento e aulas práticas.

As pesquisas dos monitores para preparação das aulas foram realizadas a partir de materiais obtidos em bibliotecas, internet e revistas semanais de divulgação científica. Os alunos monitores orientaram atividades experimentais com alunos das séries iniciais. As reuniões com os alunos monitores, orientadas pelo professor coordenador, ocorreram semanalmente e variaram de duas a quatro horas dependendo da atividade. A temática seguida em cada experimento foi dirigida pelo livro didático adotado pela Instituição e pelas atividades experimentais propostas no livro: Portfólio de Ciências (CAVALHEIRO, 2011), que é material de apoio do projeto de monitoria. Os alunos participantes da monitoria elaboraram 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.

No projeto existe uma avaliação constante da estratégia de monitoria em ciências nas séries iniciais e das metodologias utilizadas na proposta. A avaliação é feita através de questionários on-line com os professores coordenadores de cada unidade escolar. Em uma dessas avaliações o professor coordenador da unidade EST propôs a construção de mapas conceituais, já que é o foco do trabalho de pós-graduação dele. A partir dessa ideia, foi sugerido às sete unidades escolares que desenvolvessem mapas conceituais nas reuniões de planejamento sobre os seguintes assuntos: Sistemas do corpo humano para os alunos monitores do 8º ano e morfologia das plantas para os alunos monitores do 7º ano. Os professores coordenadores mostraram modelos de mapas conceituais e deram as primeiras orientações em relação a sua estrutura aos alunos monitores.

Foi realizada uma análise qualitativa a partir dos mapas conceituais, complementada pelas observações das reuniões de planejamento e aulas experimentais filmadas que segundo Bardin (2004) é uma análise de conteúdo que pode ser usada nestes casos, nesse sentido cada conteúdo possui suas características e pode ser abordado de forma diferente, de acordo com os objetivos do estudo.

Em relação às questões da pesquisa como um todo, os dados foram submetidos ao processo de "unitarização" em que selecionamos como unidade de registro algumas frases de relevância para a análise. Após, individualizadas, foram reescritas para serem compreendidas fora do contexto original em que se encontravam. As transcrições foram lidas e separadas em categorias de análise. Definidas as categorias, foi expresso os significados captados e as descrições dos resultados da análise com base nas citações diretas dos dados originais, relacionando os dados com a interpretação dos mesmos mediante a fundamentação teórica. Com as transcrições em mãos iniciou-se a busca na literatura. Esse levantamento não

foi simples, pouco se fala sobre monitoria na aprendizagem no ensino fundamental, principalmente na área das ciências, frequentemente o que se tem são 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.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA PESQUISA

Em um 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. Nesse contexto o papel da escola é primordial, oportunizando o adquirir habilidades e aptidões que serão necessárias para a vida e para o universo 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 no qual 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 busque outros conhecimentos e que tenha seus saberes prévios reconhecidos. As rápidas mudanças na sociedade, a globalização e a necessidade de formar seres pensantes para atuar com eficiência e qualidade necessitam de um ensino cooperativo e que abra espaço para o desenvolvimento de competências e habilidades. Preparar o sujeito como um todo para enfrentar os desafios do mundo 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 monitor, 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 fundamentais e médios mostram pouca utilidade para a vida prática e convivência social. Não qualificam muito para exercer o futuro profissional. 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? 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 desenvolvimento de competências. Desenvolve-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 do ensino do Nível Fundamental.

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.

Segundo Claxton (1994), em um 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, faz-se 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 ideias entre os alunos.

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, isso 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 podem 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 em um contexto escolar como o atual, é quase impossível. Em primeiro lugar, nós não temos uma ideia 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, esse 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, ideia, 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 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 à 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. Nessa escola o ensino é considerado de grande qualidade, e nele se valoriza as suas diferenças. Seguindo esse 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. Essa 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 essa 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 isso, o contexto sociocultural atual em que uma concepção utilitária do conhecimento predomina e os meios volumosos de comunicação social que administram verdades absolutas. Tampouco a escola, nesse contexto, favorece a procura constante do conhecimento. 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 do conhecimento nos estudantes. O acúmulo de saberes descontextualizados não serve realmente senão àqueles que tiverem o privilégio de aprofundá-los durante longos estudos ou em 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 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 dizer que vivemos sim, na era da informação. Uma informação disponível em quantidade e em dimensão jamais vista em qualquer outra época pela humanidade. Transformá-la em conhecimento é pressuposto e propósito da inteligência humana, que aplica e transforma. 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 esse contexto muda de caminho, dessa forma o conhecimento 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 essa 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. Dessa 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:

Inicialmente refletir sobre quais são as competências que exigem atualmente do jovem? Conhecimento científico? Capacidade de adequar-se a modelos de adquirir conhecimento? 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 ideias? 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 o implícito? Ter a consciência do infinito?

Seguindo a proposição apresentada na citação anterior, nesta investigação se busca responder as questões de pesquisa: 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 de colegas mais jovens levam a ler a realidade criticamente e a reconstruir processos com novas propostas de ilustrar o conhecimento? Como essas 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 mundo resulta essa necessidade de trabalhar em equipe desenvolvendo habilidades para se alcançar os objetivos propostos.

Um dos pontos de partida é entender a criança e o adolescente.

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 sociocultural ou pelas limitações desse ambiente não exercitam mais as habilidades de escrita e leitura.

Nessa realidade, não perdem a imaginação nem a criatividade, apenas não a desenvolvem, pesquisam e leem pouco e dificilmente escrevem. Em alguns momentos, pode parecer impossível fazer diferente. Porém, nesse nível de escolaridade, existe um cérebro em desenvolvimento que precisa ser organizado. Exercer a imaginação é possível e necessário na adolescência, o que se busca oportunizar pela pesquisa, leitura e escrita de forma agradável em atividades de monitoria no ensino de ciências (CAVALHEIRO; DEL PINO, 2010).

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 leem 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 (1976) o principal no processo de ensino é que a aprendizagem seja significativa. Isto é, o material a ser aprendido, precisa ter significado para o aluno. Isso acontece quando as novas informações unem-se aos conceitos relevantes já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. No entanto essa teoria se refere a uma situação formal de ensino, abordando uma aprendizagem sistemática. É proposta desta pesquisa abordar a aprendizagem significativa, nas análises conceituais das produções do conhecimento, geradas nas atividades de monitoria em ciências em situações não formais de ensino. "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, 1976).

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 essas habilidades (CAVALHEIRO; DEL PINO, 2010).

Nessa perspectiva o projeto de monitoria permite uma maneira de aprender e ordenar as ideias por meio de pesquisas e leituras. Envolve grupos de alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental II com conhecimentos prévios diferentes, e essa diversidade torna significativa a discussão de conceitos preexistentes que em algum momento em um contexto cultural fizeram parte da estrutura cognitiva desses alunos. As reuniões de preparação das atividades para as aulas experimentais com as séries iniciais têm o objetivo de desenvolver estratégias para que os alunos participem como monitores nessas aulas realizando o que foi planejado, desenvolvendo as múltiplas linguagens e recursos tecnológicos disponíveis para a comunicação, desencadeando esquemas e resumos que inicialmente parecem desenhos e setas que dão uma ideia de primeiras tentativas de elaboração 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 resos: 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 em que 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 em que 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 sociocultural.

A escrita é uma linguagem sem interlocutor, o que constitui uma situação completamente nova em relação à 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 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).

Para Vergnaud (*apud* MOREIRA, 2004) o desenvolvimento cognitivo depende de situações e conceitualizações específicas para lidar com elas.

São as situações que dão sentido aos conceitos; os quais tornam-se significativos através de uma variedade de situações, mas o sentido não está nas situações em si mesmas, assim como não está nas palavras nem nos símbolos. Vergnaud reconhece igualmente que sua teoria dos campos conceituais foi desenvolvida também a partir do legado de Vygotsky. Isso se percebe, por exemplo, na importância atribuída à interação social, à linguagem e à simbolização no progressivo domínio de um campo conceitual pelos alunos. Para o professor, a tarefa mais difícil é a de prover oportunidades aos alunos para que desenvolvam seus esquemas na zona de desenvolvimento proximal (VYGOTSKY,1998).

A curiosidade, a vontade de saber é forte nas séries iniciais do ensino fundamental. O professor nesse 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 mundo ao seu redor? Qual é o papel do professor em uma sociedade que exige alunos em constante aprendizagem?

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 nessa sociedade de informações. Nesse contexto as crianças recebem informações e mais informações sem nenhum critério. São respostas para perguntas as 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 no qual 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. Nesse 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 em um processo educativo no qual seja superada a fragmentação e a reprodução de conceitos e se chegue, efetivamente, à reestruturação do próprio conhecimento constituindo, dessa 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.

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).

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 desse 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. Apropriando-se das palavras de Maldaner (2000) considera-se que a formação de professores contempla 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.

O aluno monitor nesse 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.

Nesse 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 são realizadas na análise das filmagens que os alunos monitores gravam em vídeo e conversas nas reuniões nas quais o professor vai anotando as alterações verificadas na atuação do monitor. Essas anotações são vistas pelos monitores nas reuniões avaliativas, nas quais expõem os objetivos que o professor se propôs alcançar com seus alunos, como: respeito pelo trabalho, honestidade, respeito para com a opinião dos colegas.

Estes valores vão sendo alcançados 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.

Essa proposta destaca a função do professor coordenador 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.

Quando se fala em formação de professores, existem algumas preocupações, como: O professor se sente preparado para assumir o papel de educador e pesquisador? O que o professor espera de uma formação continuada? Após longas conversas com professores, percebe-se que na maioria das vezes eles gostariam de ter uma formação contínua em que possam tirar dúvidas pessoais e não apenas expor suas dúvidas em um blog ou reunião pedagógica, mas ter um contato pessoal, um assessor, alguém que possa auxiliar em um experimento, em um conceito ou apenas perguntar se está tudo bem e se precisa de alguma coisa. Com base na estratégia de monitoria em ciências no ensino fundamental, foi apresentada uma proposta de formação continuada que tem como sujeitos o professor assessor, a supervisora da unidade escolar, o aluno monitor e o professor de ciências, o qual coordena e tem a tarefa de refletir sobre a proposta através da sua prática, em relação ao projeto de monitoria na sua escola. Conforme destacado por Maldaner (2003), o professor que reflete sobre sua prática, vê sua realidade além do conhecimento da ação e responde aos problemas do dia a dia de forma a estabelecer uma relação entre o conhecimento e a cultura recriando suas estratégias. Dewey (1959, p. 30) denomina pensamento reflexivo a melhor maneira de pensar e o define como sendo "a espécie de pensamento que consiste em examinar mentalmente o assunto e dar-lhe consideração séria e consecutiva".

O papel do professor assessor se torna um trabalho reflexivo nesse processo. Segundo Alarcão (1996), o professor é aquele que pensa no que faz, que é comprometido com a profissão e se sente autônomo, capaz de tomar decisões e ter opiniões. Ele é, sobretudo, uma pessoa que atende aos contextos em que trabalha, os interpreta e adapta a própria atuação a eles. Os contextos educacionais do projeto de monitoria são complexos e não há um igual ao outro. Mesmo sendo aplicado em uma instituição com os mesmos princípios, cada escola e até mesmo cada turma, utilizará os experimentos práticos diferentes de acordo com o grupo de monitores e professor coordenador. Portanto, o assessor precisa ter capacidade de analisar e orientar a estratégia de acordo com as necessidades de cada unidade escolar.

Com o projeto existe a necessidade da reflexão sobre os saberes que os professores adquiriram em relação a sua formação e às pesquisas que desenvolveram para a estratégia de monitoria. Segundo Tardif (2002), embora os professores utilizem saberes diferentes, a utilização desses saberes se dá a partir das situações vivenciadas, o saber está a serviço do trabalho, significando que os saberes nunca são relações estritamente cognitivas, mas sim são relações mediadas pelo trabalho que lhes fornece princípios para enfrentar e solucionar situações-problema. Pretende-se com essa estratégia fazer com que o professor coordenador do projeto, em sua unidade escolar, desenvolva a necessidade da pesquisa, visto que na maioria das vezes se utiliza unicamente da competência técnica e pedagógica para transmitir saberes elaborados por outros grupos de pesquisa.

É importante que esse professor desenvolva um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos monitores, entre outros critérios como os que são apresentados para formação do educador, consoante ao disposto na lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

Art. 61. A formação de profissionais da educação, de modo a atender aos objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino e às características de cada fase do desenvolvimento do educando, terá como fundamentos: a associação entre teorias e prática, inclusive mediante a capacitação em serviço; e o aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino e outras atividades.

Tomando por base o artigo de lei, a questão da formação docente não requer apenas a conclusão de um curso superior, exigindo, portanto, a busca por oportunidades de aperfeiçoamento, envolvimento com grupos diversos, assessoramento. Verifica-se aí a necessidade de um prolongamento da formação inicial, o que favorece o aperfeiçoamento teórico-prático da classe, em seu contexto de trabalho e em termo de visão de mundo, dentro de uma cultura geral que alcançará o seu desempenho profissional. A partir da necessidade de formação contínua com pesquisa, da qual nos fala Bruner (1997), de uma revolução inspirada no significado e construção dos conceitos de uma psicologia humana, entendemos ser necessário pensar em especificidades dos diferentes seres humanos, em suas distintas funções para a pesquisa, por isso a escolha de sujeitos com funções diferentes dentro do contexto escolar. Dessa forma, passa a ter significado uma análise do interagir na estratégia aplicada e do trabalho da supervisão, além do atendimento de assessoria.

Para melhor esclarecimento, foi entregue a cada unidade escolar as atribuições dos sujeitos da investigação:

Tabela 2 - Função dos sujeitos no projeto de monitoria em ciências.

Professor assessor	Supervisão escolar	Professor coordenador	Aluno monitor
<ul style="list-style-type: none"> - Construção do portfólio com experimentos para serem usados nas aulas de Ciências com os alunos monitores. - Assessoramento dos professores envolvidos no projeto por e-mail, visitação às unidades escolares e observação quando necessário e solicitado. - Análise dos resumos e artigos produzidos pelos alunos monitores e auxiliar em inscrições nos eventos de iniciação científica, como o UFRGS Jovem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Auxiliar o professor de Ciências, orientar nos bilhetes de autorização para participação dos alunos. - Providenciar junto à escola o material necessário para as atividades experimentais. - Solicitar com antecedência à professora regente, que ela escolha a atividade que será desenvolvida no portfólio de apoio e entrar em contato com o professor de Ciências. - Solicitar à professora regente relatórios dos alunos em relação à aprendizagem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Escolher o grupo de monitores com alunos de 6.º e 7.º anos, ou em casos específicos, 1.º ano do médio. - Fazer pelo menos duas aulas experimentais e uma reunião mensal. - Entregar aos alunos a atividade a ser desenvolvida e os materiais necessários. - Acompanhar as primeiras aulas experimentais até o grupo se sentir seguro. - Enviar um relatório geral mensal do andamento das atividades à assessora do projeto via supervisão para análise. - Incentivar a atuação dos alunos monitores, por meio de atividades de pesquisa e promover a iniciação científica a partir de participações dos alunos monitores em eventos como o UFRGS Jovem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ter disponibilidade de horário para reunião de planejamento e avaliação. - Participar ativamente das aulas práticas das séries iniciais. - Auxiliar o professor coordenador nas escolhas de atividades e materiais. - Preparar as atividades experimentais e organizar os materiais no laboratório. - Desenvolver as atividades experimentais junto com a professora regente da turma das séries iniciais. - Ter um caderno de bordo com o relato das atividades e resumos de preparação para as aulas. - Fotografar e filmar as aulas e reuniões. - Participar de eventos de iniciação científica como o UFRGS Jovem.

Fonte: Apostila de explicações sobre o projeto de monitoria em ciências da ACSR

O projeto de monitoria em ciências no Ensino Fundamental teve como um dos objetivos desenvolver significados na aprendizagem de alunos monitores, alunos orientados e professores coordenadores e supervisoras envolvidas. Para alcançar tal objetivo nessa pesquisa utilizamos as abordagens de Ausubel, que propõe que os conhecimentos prévios dos alunos sejam valorizados, para que possam construir suas estruturas cognitivas, utilizando mapas conceituais que permitem alcançar outros conhecimentos, caracterizando, assim, uma aprendizagem prazerosa e eficaz, por meio de atividades de reflexão, planejamento e posteriormente

atividades experimentais com os alunos orientados, nas aulas de Ciências nas séries iniciais do ensino fundamental.

A teoria de Ausubel (1982) enfatiza que o ensino deve partir de uma perspectiva do que o aluno já conhece para então compreender o contexto. Consideração do ser social e cultural em suas manifestações e linguagens, sobre o processo relacional no qual ele próprio está contido como participante do mesmo contexto cultural e social em que se dá o ensino, submerso nos mesmos valores, linguagem e 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 processam quando o material novo, ideias e informações que apresentam uma estrutura lógica, interagem 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.

Envolver alunos de idades diferentes proporciona uma aprendizagem significativa, em que as discussões de conceitos preexistentes, que em algum momento em um contexto cultural fizeram parte da estrutura cognitiva desses alunos, tornam-se significativas. Segundo Vygotsky (2003), a cultura dos sujeitos auxilia no processo de assimilação da aprendizagem e este é completado pela experiência social. Essa relação desempenha um papel fundamental no processo de interiorização, assim como a formação dos conceitos científicos originados das formas de comunicação verbal entre os seres humanos. Isso, por sua vez, desenvolve-se em um processo de aprendizagem, ou seja, na atividade conjunta de relações sociais e afetivas, cognitivas, individuais e coletivas, no conjunto dos acontecimentos, ações, interações e determinações que constituem o contexto social em que se situa.

Uma das ferramentas usadas nas reuniões de planejamento nessa proposta foram os mapas conceituais, que têm por objetivo representar

relações significativas entre conceitos na forma de proposições. Uma proposição é constituída de dois ou mais termos conceituais unidos por palavras para formar uma unidade semântica (NOVAK; GOWIN,1988). Eles são instrumentos que permitem descobrir as concepções equivocadas ou interpretações. Este trabalho descreve a construção de mapas conceituais para alcançar objetos de aprendizagem considerando a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. Esses objetos de aprendizagem se propõem a facilitar a aprendizagem de significados dos conteúdos relacionados ao ensino de Ciências, com o uso integrado de mapas conceituais e resumos. O indivíduo apresenta a tendência de aprender mais facilmente um conjunto de conhecimentos quando ele é apresentado a partir de suas ideias existentes (AUSUBEL *et al.*, 1980; AUSUBEL, 2003).

Segundo Moreira (2006), os mapas conceituais podem ter uma, duas ou três dimensões. Aqueles que apresentam uma dimensão não podem ser considerados mapas ricos, pois nada mais são além de uma lista de conceitos dispostos na vertical ou na horizontal. Os de três ou mais dimensões têm sua visualização e construção inviáveis, por possuírem muitas variáveis, sendo assim os mapas devem ser construídos em duas dimensões, por ser sua elaboração mais viável e por poderem representar, de maneira adequada, as relações e a hierarquia entre os conceitos.

Os mapas conceituais podem ser adotados como estratégia de ensino, ao serem usados como ferramentas para organizar e comunicar conhecimentos, o professor pode utilizá-los para introduzir conceitos, realizar novas sínteses e no processo de avaliação (RUIZ- -MORENO *et al.*, 2007). Segundo o mesmo autor três pontos devem ser levados em consideração: Conceitos: quantidade e qualidade e seu nível de hierarquização; inter-relações entre conceitos: número de linhas de ligação entre os conceitos e de proposições entre eles; e Estrutura do mapa: presença ou não de relações cruzadas que mostrem se o mapa é sequencial ou em rede. Nesse texto são ilustradas possíveis identificações dos processos cognitivos implicados na construção dos conceitos e as possíveis contribuições que os alunos podem fazer intervindo nos mapas de seus colegas através do projeto de monitoria como um ambiente colaborativo.

É 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 os conceitos complexos do mundo atual, assumindo aos poucos o controle de sua própria formação, por meio da interação social e da leitura como atividades constitutivas da construção do saber, tendo o professor como mediador dessas aprendizagens.

Para auxílio ao professor coordenador, foi elaborada uma apostila de experimentos que pode ser visualizada em anexo.

CAPÍTULO III

FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA DESENVOLVER O PROJETO DE MONITORIA EM CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

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. Foi necessário fazer um levantamento do livro didático utilizado na instituição, bem como demais materiais didáticos de outras editoras e *sites* da internet para montar um livro de apoio ao professor com experimentos e atividades para serem realizadas nas séries iniciais com os alunos monitores. Essa tarefa levou tempo e dedicação do Ass. Além desse material, também foi necessário elaborar a palestra e as visitas às unidades escolares. Segundo Vygotsky (2003) é preciso se desdobrar 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 da unidade escolar. O Ass. é nesse projeto o organizador do ambiente social.

Nesse contexto de preparação do projeto e aplicação do mesmo, o papel da Supervisora também se faz importante no bom andamento do projeto. Em alguns momentos, o que se percebe é grande preocupação por parte dela com a questão dos materiais e não com a questão de aprendizagem dos alunos envolvidos, como podemos ler nas respostas aos questionários:

Particpei de algumas das práticas no laboratório, e verifiquei que o registro é feito apenas no diário de bordo feito pelo aluno monitor responsável. O professor se reúne em conversas periódicas e o diário de bordo fica na pasta da monitoria com o responsável (aluno do EM). Ainda não peguei a pasta para olhar. Semana passada, conversei com todos os monitores repassando as principais orientações, checando se tudo foi bem esclarecido. Vejo o projeto em minha escola em crescimento. Precisamos mostrar aos monitores a seriedade da proposta. (Sup. NH).

Percebo que falta disponibilidade de tempo para o professor fazer reuniões com os alunos envolvidos no projeto e que o laboratório precisa de bancos em melhor estado, pois as bancadas do laboratório são muito altas para os alunos de ensino fundamental. (Sup. ALV).

Nessas unidades escolares, as supervisoras demonstram preocupação com a qualidade do laboratório, com materiais e disponibilidade de tempo para o professor e auxiliar na produção dos alunos monitores, como se percebe claramente na fala da Sup. NH.

A Sup. ALV destaca o projeto em sua escola como sendo de grande relevância. Em uma das visitas de assessoria, as transcrições das filmagens evidenciam uma supervisora comprometida com o projeto, pois ela tinha separado fotos e feito uma apresentação em slides para um encontro de supervisoras em Governador Celso Ramos no CATRE (Centro de Treinamento das unidades escolares adventistas de Santa Catarina).

Na unidade CAM, as filmagens mostram uma reunião com monitores, supervisoras e professor coordenador. Nessa reunião, o professor explicou seus objetivos em relação a levar os alunos monitores em eventos, como a FEBRACE (Feira Brasileira de Ciências e tecnologia de São Paulo). As duas supervisoras envolvidas no projeto fotografaram cada momento. Enquanto o professor responsável conversava com os alunos monitores, explicando o projeto, uma supervisora auxiliava no andamento da reunião com colocações de grande importância e completava algumas citações do professor responsável. Uma supervisora fazia o trabalho de apoio às professoras regentes e professor responsável na elaboração dos cronogramas e temáticas das aulas, a outra supervisora fazia apoio aos alunos monitores em relação ao caderno de bordo com as anotações para a atividade e materiais de apoio. A seguir alguns trechos dos questionários avaliativos dessas supervisoras:

Os experimentos são selecionados durante o intervalo das aulas do turno da manhã. Nas quintas à tarde os alunos se reúnem para preparar a aula de laboratório e na quinta seguinte eles realizam a experiência com os alunos do fundamental.

Os alunos envolvidos no projeto melhoram suas notas em ciências e eles mesmos sugerem experiências para realizar na próxima aula com os alunos do fundamental. Eles participam mais das aulas e demonstram um maior interesse nas mesmas. Os alunos são monitorados pelas câmeras instaladas no laboratório. É realizada uma reunião mensal com os alunos também na quinta à tarde com a presença do professor. (Sup. 1 CAM).

Os materiais são de fácil aquisição, simples e úteis de maneira que facilita o realizar da experiência. O material é visto por experiência, desta forma os organizamos e se precisar comprar algo que não temos no colégio, os alunos compram e trazem a nota para serem reembolsados. A princípio, não tivemos nenhum problema na organização dos materiais. (Sup. 2 CAM)

Nesses trechos percebe-se que o papel das supervisoras nessa unidade é bem definido, segundo Alarcão (1996) o objetivo é fazer com que os professores sejam capazes de fazer o seu trabalho, acompanhados pela supervisão. Um professor, individualmente, tem influência apenas sobre suas turmas. Mas quando pensa no coletivo com outros educadores, chega a uma metáfora, a da escola reflexiva.

Segundo Tardif (2002), os professores não colocam todos os saberes em igualdade. Os saberes oriundos da experiência sugerem uma avaliação maior, mas a experiência de trabalho é apenas um espaço no qual o professor aplica seus saberes, uma reflexividade daquilo que se sabe naquilo que se faz, a fim de produzir sua própria prática profissional. Em resposta aos primeiros questionamentos, verifica-se que a reflexão do que pode ser feito está assumindo aos poucos o planejamento dos professores envolvidos no projeto, como vemos nestes recortes de respostas aos questionários avaliativos.

As atividades sugeridas são interessantes e melhoram a compreensão dos alunos nas aulas de ciências. O material é bem acessível e por enquanto não tivemos dificuldade para obter os materiais sugeridos nos experimentos. (Prof. ALV).

Os desafios são muitos, como o tempo, o planejamento, as reuniões que devem ocorrer periodicamente, os grupos se ajustarem. Mas na verdade, todas estas coisas se tornam pequenas quando vemos os resultados do projeto. Este projeto me ajuda de várias formas para minha formação continuada, pois pesquiso exemplos e maneiras de melhorar a didática das aulas dos monitores, busco formas e experiências variadas para eles poderem entender como dar a aula. (Prof. CAM).

De acordo com Schon (2000) o olhar sobre as competências e saberes é necessário para que os professores possam desempenhar bem seu trabalho. Nota-se que o autor defende que a origem da crise no sistema educacional dos últimos anos da década de 1980 vem, entre outros fatores, da desconfiança no conhecimento profissional dos professores, o que por sua vez exige a "busca de uma nova epistemologia da prática". Com o projeto se propõe desafios e que estão de certa forma contribuindo na formação dos professores envolvidos como vemos na fala do Prof. CH :

Vejo dificuldade na adaptação da linguagem à faixa etária. Aprendo sempre, mas nunca acompanhei. As atividades são escolhidas conforme o tema que estamos estudando e são marcadas numa folha que o SOP nos passa e os monitores se reúnem comigo quinzenalmente para planejar estas aulas. Os monitores pesquisam bastante, trazem materiais, se empenham. Precisam melhorar a postura de apresentação. Os materiais são interessantes. Quem organiza tudo são os monitores. (Prof. CH).

Gosto da proposta e acredito ser uma ótima oportunidade de crescimento para os alunos monitores e para mim. É um projeto interessante, pois proporciona aprendizado para todos os envolvidos. O principal desafio é estar presente nas práticas, ajudando os monitores a entenderem a seriedade da proposta. (Prof. NH).

Na unidade NH o projeto está em andamento, o professor assumiu com seriedade o projeto como observado em vídeo enviado pelo professor. Dessa unidade temos muitos dados, como cadernos de bordo, pastas com fotos, resumos e artigos publicados em eventos como FEBRACE e MOSTRATEC (Mostra Internacional de Ciências e tecnologia que acontece na cidade de Novo Hamburgo) e os alunos monitores são muito interessados.

No ano de 2013, o professor preferiu trabalhar com o dobro do número de monitores indicado para essa unidade. Para a supervisora, o projeto se tornou complexo por trabalhar com tantos monitores, visto que a escola não tem muitas turmas de séries iniciais, mas o professor coordenador disse em reunião que queria tentar uma "nova roupagem" do projeto. De acordo com Tardif (2002) é de grande significado que os professores utilizem diferentes práticas, em função das situações em relação ao seu trabalho, pois essas reflexões fornecem princípios para solucionar situações cotidianas.

Segundo Carvalho & Gil-Pérez (1998), os professores de Ciências precisam saber fazer uma proposta baseada na pesquisa. Auxiliar o professor com uma formação continuada que permita uma construção de programas de atividades. Com o projeto de monitoria em ciências, essa atividade se torna visível, na qual o professor vai muito além do ato de ministrar aulas, ele age como orientador das equipes de "pesquisadores iniciantes", criando um ambiente de trabalho adequado e transmitindo-lhes seu próprio interesse pela tarefa e pelo progresso de cada aluno. É possível verificar esse processo em uma das respostas de uma professora a seguir:

O projeto faz com que os alunos se dediquem mais aos estudos e gostem mais da disciplina de ciências e melhora o aprendizado dos educandos. Seria importante maior disponibilidade de tempo para o professor fazer reuniões com os alunos envolvidos no projeto. As metas são fazer os alunos gostarem das ciências, conhecer o laboratório e aprender a cuidar dos materiais, reagentes e vidraria do laboratório. A prática experimental propicia ao aluno compreender melhor alguns conteúdos da área de Ciências Naturais. Por meio dela é possível: vivenciar o processo de investigação científica, compreender conceitos básicos, manipular materiais, seres vivos, objetos e instrumentos e desenvolver a capacidade de resolver problemas. Desenvolver no aluno o espírito investigativo, pois os alunos envolvidos no projeto melhoram suas notas em ciências, eles mesmos, sugerem experiências para realizar na próxima aula com os alunos do fundamental. Eles participam mais das aulas e demonstram um maior interesse nas aulas. (Prof. CAX).

Segundo Schon (2000) a formação é um processo tutorado que se baseia na "reflexão na ação". O ato de pensar no que se faz e fazer pensando em cada ação, faz o processo de aprendizagem ser um constante crescimento, tanto para o aluno monitor, como para o professor coordenador do projeto na sua unidade escolar. Na unidade ALV, em reunião, percebe-se essa interação com a aprendizagem e habilidades:

"Com esse projeto quero aprender a ter mais paciência. Falo pouco. Quero aprender a me organizar melhor e ser mais criativa." (ALU 1).

"Espero aprender coisas novas e espero que o projeto ajude no meu futuro." (ALU 2).

"Quero aprender a viver em sociedade, sou tímido, quero melhorar. Ter mais responsabilidade." (ALU 3).

"Tenho muito medo de errar, então acho que será um desafio pra mim, entrar nesse projeto." (ALU 4).

"Uma forma de aprender e pesquisar." (ALU 5).

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.

Na Unidade CAX, as transcrições dos vídeos proporcionam um acompanhamento completo das reuniões, em que se verifica uma professora que tem sempre em mãos o material de apoio feito pela Ass., motiva bem os monitores e registra tudo com bastante atenção nas informações. Uma pergunta que marcou nessa transcrição foi "Como faremos o caderno de bordo com as fotos? Pode ser à mão ou precisa ser digitado? E fotos? Podemos inserir enquanto digitamos?" (ALU 6). Na unidade EST uma colocação semelhante: "Posso fazer o caderno de bordo no not, é mais fácil do que esse negócio de escrever." (ALU 7). É importante discutir essa questão com os professores coordenadores e verificar como está a "escrita" no projeto, o que em uma próxima etapa da pesquisa será analisada com mais profundidade.

Uma recente pesquisa realizada na Universidade de Stavang (Noruega) estuda que escrever é melhor que digitar. Segundo eles, a explicação é simples: escrever envolve muito mais sentidos do que digitar e por isso facilitaria o aprendizado e a memorização do que é escrito. O estudo foi feito com dois grupos de crianças. O primeiro escreveu o alfabeto à mão, enquanto o segundo digitou. No final do trabalho, ao perguntarem se eles lembravam o que haviam escrito, o primeiro grupo se saiu melhor. Segundo os pesquisadores, partes diferentes do cérebro são ativadas quando lemos as letras digitadas e quando reconhecemos as letras escritas à mão. "Ao escrever, os movimentos envolvidos deixam uma memória na parte sensorial e motora do cérebro, que ajuda a reconhecer as letras e cria uma conexão entre leitura e escrita", explica Anne Mangen, professora do Centro de Leitura da Universidade de Stavang.

A Unidade EST enviou muitas fotos e pequenos trechos de gravações. O projeto está em andamento, o professor participa ativamente com a supervisora na reunião analisada. Percebe-se que nessa reunião a supervisora não se expõe muito e o professor tem sempre a palavra final. Os monitores perguntam bastante, entre as diversas colocações uma em especial: "Quero ir para o UFRGS Jovem". (ALU 8). O professor disse que sim e ainda acrescentou que poderia pesquisar sobre o evento, dizendo: "Espero que tenham uma boa produção de material, pois temos eventos para participar." (Prof. EST).

O UFRGS Jovem é 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, oportunizando o aprender pela pesquisa às crianças e aos jovens no âmbito das escolas, portanto, em uma etapa anterior a de se tornarem alunos universitários.

O Professor da Unidade EST procura se aperfeiçoar, sempre que possível estar on-line, conversando sobre suas estratégias e melhorando suas práticas com o professor assessor, também participa de congressos e seminários. Segundo Alarcão (1996), quem está em contínua formação, precisa de alguém que o ajude.

Levando-o a responder perguntas que, a princípio, ele não é capaz de se fazer. Ao aprofundar o nível das questões, ele aprofunda o próprio conhecimento.

Um assunto muito falado nas formações de professores é a questão da alfabetização científica na escola básica. Esse também foi um tema abordado nos questionários realizados com os professores coordenadores do projeto de monitoria em suas unidades escolares.

Há várias definições sobre o que se entende por Alfabetização Científica e muitos autores contemplam o assunto, assumindo diversas opiniões sobre como defini-la e caracterizá-la, como Norris & Phillips (2003), Laugsch (2000), Bingle & Gaskell (1994), Bybee & DeBoer (1994). A alfabetização científica é muito abordada e discutida na literatura sobre Ensino de Ciências, mas ainda assim mostra-se ampla e, por vezes, controversa. Por isso, vamos nos deter, neste artigo, nos eixos estruturantes propostos por Laugsch (2000).

Nessa estratégia pedagógica de monitoria, os alunos monitores, através da pesquisa e busca de informações, têm uma compreensão básica dos termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais e da importância dos mesmos para a sociedade. Com essa proposta, também existe a preocupação com a compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos, exigindo reflexões e análises, considerando-se o contexto antes de realizar as atividades experimentais. Por fim, as investigações científicas são realizadas nas atividades reflexivas das pesquisas bibliográficas e experimentais, nas quais são envolvidos os conceitos científicos ou conhecimentos advindos dos experimentos, dessa forma compreendendo o contexto das relações existentes entre ciência, meio ambiente e sociedade.

O projeto tem como um dos objetivos integrar o aluno no mundo da escrita, possibilitando que o monitor se familiarize com os conceitos científicos através da leitura e pesquisa, no qual se percebe a importância dessas habilidades para sua vida pessoal e social. Segundo Paulo Freire (1980, p. 111) "a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler". É o domínio dessas técnicas em termos conscientes. Assim, a Alfabetização Científica deve possibilitar ao

aluno a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar nas relações com o mundo que o cerca.

Os questionamentos trabalhados foram: Contribuições da monitoria para a formação científica e Alfabetização Científica de alunos e professores.

O projeto de monitoria em ciências nas séries iniciais proporciona uma atividade organizada e sistematizada, através do registro e prática da linguagem articulados aos saberes de ciências nas séries iniciais. Em uma das respostas sobre como trabalhar a Alfabetização Científica no projeto de monitoria em ciências, um professor escreveu:

Assim pensando, a alfabetização deve desenvolver, nos alunos monitores, a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que o cerca. (Prof. NH).

De acordo com essa frase Moraes (1995) diz que, com esse conceito de estudar ciências, o professor estaria possibilitando ao seu aluno uma maior compreensão de seu pequeno mundo que, aos poucos, vai sendo ampliada com a compreensão de um mundo maior porque, associado a esse processo, também está sendo desenvolvida a sua capacidade de apropriação da língua escrita.

Em outra frase de relevância para a pesquisa, vemos a atribuição da alfabetização para a língua portuguesa:

É importante trabalhar a Alfabetização Científica, mas como temos muitos conteúdos, seria melhor que a disciplina de português trabalhasse esse tema através de redações. (Prof. CH).

Na resposta do Prof. CAX. temos algo semelhante com a colocação do Prof. CH:

Temos muito conteúdo para trabalhar, não temos tempo de redigir textos contextualizados, as disciplinas de humanas poderiam ter mais tempo para escrever.

Segundo Laugksch (2000) podemos, também, destacar que objetivos relacionados à comunicação (leitura-escrita) foram frequentemente citados

entre os professores, porém, aparentemente, de maneira que sugere que esses objetivos relacionam-se mais ao ensino de humanas, permeando outras disciplinas escolares, do que a um real reconhecimento do papel da linguagem para o desenvolvimento do conhecimento científico e, assim, a uma possível iniciação de Alfabetização Científica segundo a definição de Norris e Phillips (2003). É fundamental a compreensão do professor, que a área de conhecimento da ciência que ele trata na sala de aula, tem especificidades de linguagem, e sua decodificação é condição primeira para sua apropriação e utilização no seu contexto vivencial. Assim se contribui para qualificar cientificamente o olhar do aprendiz na interpretação de fatos e fenômenos do seu cotidiano.

Neste projeto, defendemos uma concepção de ensino de Ciências que pode ser vista como um processo, no qual objetivamos ao planejarmos um projeto que permita aos alunos interagirem com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-lo e a si próprios através da prática consciente, propiciada por sua interação com os saberes, de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades e competências associadas ao fazer científico. Alguns professores já desenvolveram essa conduta, outros ainda estão em processo de assimilação como lemos no trecho a seguir:

Temos que trabalhar a alfabetização científica nas áreas de ciências, e o projeto de ciências de monitoria nas séries iniciais já é um início para refletirmos como professores do nosso desafio de ensinar ciências. (Prof. CAN).

Existe, portanto, indícios de que a utilização do projeto de monitoria em ciências no ensino fundamental pode ajudar a promover a Alfabetização Científica dos alunos monitores, dos alunos orientados e professor coordenador. Essa interação e trocas nas atividades proporcionam momentos relevantes no processo, mas, sobretudo nos fazem repensar, quem sabe, as nossas próprias concepções sobre a Alfabetização Científica.

Para contextualização da pesquisa é importante, inicialmente, apresentar algumas posições de autores em relação ao papel do professor no ensino-aprendizagem para, dentre eles, delimitar um referencial neste texto.

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 nessa 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 projeto pela segunda perspectiva que entende a educação como um fenômeno histórico e cultural o qual 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 o dizer, na monitoria o espaço de conversação nas reuniões e nas aulas experimentais estimula a participação

dos alunos. Nesse 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-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 o i.º ano. MON 6: "Podemos começar perguntando aos alunos o que são animais domésticos." MON 1: "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". MON 5: "Mas isso não é prático!" MON 6: "O que tu quer? Trazer um leão para a aula?" (Todos riram muito e o MON 6 continuou falando) MON 6: " Barata é um animal doméstico?" (mais risos). MON 6: "Ninguém responde as minhas perguntas!" MON 3: " Vamos pesquisar, as crianças podem fazer este tipo de pergunta." Prof. CAM "Concordo com o MON 3, estar preparado para as perguntas que surgirem é ler e entender o que trata o assunto e organizar um texto pode ajudar." MON 1: "A MON 7 desenha bem, ela pode fazer alguns desenhos no quadro ou paint." (continua o comentário) "O MON 3 explica bem, decora facilmente os textos." MON 6: "A linguagem que ele usa é complicada." MON 1: "A MON 2 é organizada e detalhista." Prof. CAM: " 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." MON 7: " Estou começando a me sentir importante, fazemos uma ótima equipe."

Foram relatadas aqui algumas interações professor-aluno em que o papel do professor nessas 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, dessa 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.

CAPÍTULO IV

OS ALUNOS MONITORES: PERFIL, HABILIDADES, COMPETÊNCIAS, EXECUTANDO AS ATIVIDADES DE MONITORIA, LEITORES, ESCRITORES E PESQUISADORES

1. Participação e procura pelo projeto de ciência entre os estudantes

No total de 100% das inscrições, 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 nessas 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 denominado 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 aparece em muitos contextos sociais e o mais interessante é que parece que as próprias meninas também acreditam nisso.

Em uma 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: Por que as meninas optam menos por uma profissão técnica, mesmo sendo ótimas alunas nessas disciplinas? Talvez pelo fato de que as expectativas da sociedade tenham as suas consequências também nas escolhas profissionais. Até hoje se espera de meninas que elas optem por profissões tipicamente femininas. Talvez seja essa 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 em um 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 regente do 4.º ano de uma das unidades escolares, essa observação é confirmada: Prof.: "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 e contribuem para a iniciação da Alfabetização Científica na escola básica

As atividades no projeto como ler, escrever e pesquisar se tornam relevantes com a possibilidade de exploração e compreensão do meio social e os conhecimentos advindos das vivências e informações teóricas dos sujeitos. Esses fatores podem contribuir na inserção de alunos e professores na pesquisa e iniciação científica no contexto escolar, isso significa dizer que, através de observações, comparações, levantamento de hipóteses e aprofundamento de conteúdos é possível orientar a Alfabetização Científica nesse processo. Segundo Schon (1992) a compreensão da matéria pelos alunos, as interações interpessoais e as dimensões atribuídas á realidade

vivenciada por eles, são fundamentais na prática reflexiva e formação desse pesquisador a partir da orientação de seu professor.

Desse modo, para os alunos monitores não é difícil realizar a pesquisa para as atividades, visto que o desafio de trazer informações para as reuniões de planejamento e atividades nas aulas monitoradas não é grande quando vivemos em um mundo de informações pulsando na tela do computador, mas o que o aluno faz com essa informação é o que se torna o grande desafio. A proposta da atividade inicia com pesquisas de natureza bibliográfica e após a reunião de planejamento decidem ampliar as informações obtidas inicialmente e apresentar as estratégias e metodologias para aplicar as atividades. Como podemos ver na frase do MON. CAM: "Eu pesquiso muito e trago muitas informações, slides e imagens para as aulas, mas às vezes não sei o que fazer com tudo isso". Em complemento a essas observações temos registrada a frase de outro monitor da mesma unidade: "Eu acho que tem muita coisa legal na internet, mas não sei se posso confiar em tudo, então levo meu tablet para a reunião e mostro tudo para o grupo e para o professor, então escolhemos o que é melhor ser apresentado nas aulas." (MON. CAM).

Segundo Schon (1992) tão importante quanto exercer uma prática reflexiva, é fazer da escola um lugar onde se possa refletir. Portanto, a reflexão em grupo antes da atividade com os alunos orientados é de grande relevância para a contextualização do assunto. Trabalhar com o que eles conhecem e vivenciam e levar esse tema para as atividades em sala com os alunos orientados se torna uma relação consciente e não mais um adestramento no qual se decora "nomes científicos".

Nas reuniões ocorre um processo de reflexão em grupo e com o professor coordenador e esse ciclo de relações pode contribuir para a iniciação em um processo de Alfabetização Científica. Como observamos no trecho de uma auto avaliação: "Sei das dificuldades que tenho em ler os assuntos e tento escrevendo minimizar ao máximo essa situação, já que ler não é meu ponto forte." MON. EST. Em outro trecho de um aluno monitor diz que: "Elaborar um resumo para a atividade com o tema que será abordado é um dos grandes desafios para mim". (MON. ALV).

Segundo Vygotsky (2000) existe uma relação íntima entre a linguagem e o desenvolvimento do pensamento, ou seja, é por meio da estruturação da linguagem que se concebe um significado, e por meio das articulações desses significados que a aprendizagem se dá em relação ao mundo, a partir das interações do professor coordenador com os alunos monitores e deles com os alunos orientados pode se construir um sentido para um conceito.

Em outro trecho percebemos que começa a existir uma reflexão consciente sobre a Alfabetização Científica.

Entendo os métodos de ciências e leio os conceitos, mas só entendo mesmo quando estabeleço uma comunicação eficaz com os alunos das séries iniciais e isso faz com que todos nós aprendamos os conteúdos das atividades. (MON. CAM).

O projeto se torna um ambiente dinâmico no que se refere às interações entre alunos orientados e alunos monitores, de acordo com Vygotsky (2000), é por meio dessas interações que o conhecimento se constrói. A maioria das interações no projeto é mediada pela linguagem, há, portanto, estreita relação entre estes últimos elementos e o conceito de Alfabetização Científica, o qual, em linhas gerais, de acordo com Laugksch (2000), pode ser entendido como um conceito com três dimensões: o entendimento das normas e metodologias científicas, o entendimento de termos e conceitos e o entendimento e consciência do impacto de ciência e tecnologia na sociedade.

Segundo Cavalheiro e Del Pino (2010) nessa etapa do ensino fundamental existe um cérebro em desenvolvimento 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.

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 esse 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 à tona uma visão de ciência empirista/indutivista como no exemplo na atividade de células na unidade escolar CH na qual as lâminas de tecidos foram analisadas e qualquer coisa parecia com célula. Como pode ser notado na expressão do rosto e a linguagem usada na frase do MON 1: "Era assim a célula! (rostos totalmente assustados e desanimados). Eu nunca entendi bem a célula, eu só desenhei ela lá na 4.^a 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". MON 2: "Como assim? Sempre vi plana nos livros".

O estudo da célula pode possibilitar ao aluno a compreensão do todo e da formação do ser vivo e não citar apenas partes como o núcleo. Levar os monitores a essa 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 às estruturas preexistentes.

Segundo Bordenave e Pereira (1986) estratégias de ensino e aprendizagem se fazem necessárias, como se percebe em histologia, no exemplo citado anteriormente, 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 do 4.^o ano. 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 sequência 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 ideia não foi aceita pelos alunos, pensaram que com esse procedimento todo o trabalho seria perdido. Apesar de contrariados acabaram aceitando a ideia. As células foram agrupadas em uma grande estrutura, sendo cortadas com um fio de nylon. Após o corte todos observaram o resultado com muito entusiasmo. A prática foi repetida com os alunos da 4.^a 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 4.^o ano e entre uma das conclusões se podia ler: MON 3: "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 dessa conclusão. MON 4: "Eu acho que ele não lembrou dos nomes das organelas, mas tentou explicar". MON 5: "Acho que ele não sabe o que são estas coisas." Prof. CH:

"Desta observação o aluno não entendeu a função dos organoides, 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". MON 6: "É mesmo, eu não tinha parado para pensar sobre esta parte, realmente parece que ele entendeu alguma coisa." MON 4: "De certo modo a questão de agrupamento das células na formação do tecido, eu também acho que ele entendeu." MON 5: "Vou estudar mais sobre este assunto, eu achei que sabia tudo." MON 6: "Acho que vou ter que fazer o mesmo".

Esses 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; 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. 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 da unidade escolar CAM quando estavam preparando uma atividade: MON 1: "Professora o assunto do pré (educação infantil) parece complicado, como vamos explicar a formação de um embrião?". MON 2: "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. CAM: "Isso vai ser ótimo, pois eles irão aprender tamanhos e vão poder fazer comparações dos meses com o tamanho dos fetos". MON 3: "Além disso, podemos mostrar algumas lâminas que temos no laboratório com o microscópio". Prof. CAM: "Como você lembrou disso". MON 3: "Nós vimos na aula de ciências com a senhora".

O ler e compreender são habilidades diferentes, por esse motivo, além da pesquisa individual, a reunião em grupo permite as discussões sobre os temas lidos e, dessa 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. MON 3: "Como vai ser a divisão da aula? Prática e teórica, teórica e prática, tudo junto". MON 5: "Teórica depois prática". MON 6: "A teórica vai ser em grupo ou geral?". MON 5: "Teórica geral e prática em grupo". MON 1: "Vai ser só um ou vamos dividir os temas para estudar?" MON 2: "Vamos dividir, cada um de nós dá aula para uma turma". MON 6: "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”. MON 5: “Questionar é interessante”. MON 3: “Abranger uma linguagem que todos entendam não é fácil, mas podemos tentar”. MON 3: “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 têm na sala e aí não vai ser legal”.

Na unidade escolar ALV uma das experiências foi a atividade cinco do Portfólio de Ciências que propõe a composição dos alimentos que tem como objetivo distinguir os ricos em carboidratos os quais são a base da composição do corpo e analisar as propriedades dos alimentos e sua importância na boa alimentação, a partir de construções dos valores nutricionais de embalagens de alimentos e pirâmides alimentares. O professor convidou uma nutricionista para falar sobre o assunto ao grupo de alunos monitores e dividiu o grupo para que preparem um seminário sobre os alimentos. Na transcrição de vídeo da reunião de planejamento da aula de carboidratos o professor sugeriu as atividades: Prof.: “Proponho que desenvolvam o seminário com uma atividade experimental. Essa atividade deve ser surpreendente... Vamos separar os assuntos, um grupo pode falar sobre vitaminas, outro sobre carboidratos, outro sobre os diferentes tipos de açúcar”.

Os alunos monitores prepararam a prática diluindo o iodo em água, e separaram um recipiente com iodo diluído e um conta-gotas para cada grupo. Separaram o que cada aluno monitor deveria trazer como arroz, maçã, batata, etc. Na reunião: MON 1 comentou: “Eu vou pesquisar e construir uma pirâmide alimentar, vou fazer de madeira com bichinhos de plástico.” MON 2: “Tu não acha mais fácil procurar na internet uma imagem e mostrar no computador?” MON 1: “Como tu é sem graça, não vê que computador eles têm em casa e pirâmide não”. Após o debate alguns risos e depois muito trabalho.

Segundo Cavalheiro e Del Pino (2010) é necessário 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 os conceitos complexos do mundo atual, assumindo aos poucos o controle de sua própria formação, por meio da interação social e da leitura como atividades constitutivas da construção do saber, tendo o professor como mediador dessas aprendizagens.

A Supervisora da unidade escolar ALV entregou para o professor assessor alguns relatórios dos alunos orientados do 4º ano do ensino fundamental e algumas conclusões serão analisadas a seguir:

Conclusão e aplicação dos resultados do ALU 1: Quatro alimentos não tinham amido e dois alimentos tinham amido.

Essa conclusão foi meramente numérica, o ALU 1 apenas fez uma análise quantitativa de número de alimentos com amido e sem amido, não houve análise do que é amido ou sua atuação no organismo.

Conclusão e aplicação dos resultados do ALU 2: Tem muitos alimentos com amido que é um carboidrato, e mesmo não tendo amido em todos os alimentos temos que comer eles.

O ALU 2 define amido, entende que alguns alimentos têm amido e outros não, percebe-se que ele compreende a composição mas não se vê um entendimento sobre a função dos alimentos com amido e sem amido no corpo humano.

Conclusão e aplicação dos resultados do ALU 3: Foi legal, aprendi que alguns alimentos podemos comer à vontade e outros nem tanto.

Com a expressão "nem tanto" percebe-se que o aluno apresenta evidências de que compreendeu sobre a função do amido e outros alimentos sem amido no organismo, apesar de não definir o que é amido, nota-se que entendeu bem o experimento.

A partir dessa proposta apresenta-se um fazer pedagógico que proporcione ao sujeito condições e atividades, que lhe permitam uma evolução no perfil de concepções, em que as novas ideias adquiridas no processo de ensino-aprendizagem passam a conviver com as ideias anteriores, sendo que cada uma delas pode ser empregada no contexto conveniente. Através dessa noção é possível situar as ideias dos alunos em um contexto mais amplo que admite sua convivência com o saber escolar e com o saber científico (MORTIMER, 1995).

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 o primeiro ano do ensino fundamental na unidade NH, sobre evaporação dos líquidos os monitores manifestam suas incertezas: MON 3: "Não sei se vai dar certo, na reunião com a professora deu. Por que será que está demorando? Será que o balão é maior? Será que o tubo está muito longe da vela? Eu fiz a experiência antes e deu certo." ALU 1: "Por que está demorando então?" MON 3: "Vou encostar mais o tubo, vamos ver o que acontece". MON 6: "Por que o balão está enchendo?". ALU 1: "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". MON 6: "É quase isso. Ela evaporou igual à chaleira com chá na nossa casa, mas não sei se diminuí 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. Nessa 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 dessas 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 sociocultural

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). Na unidade NH as expressões de contextualização sociocultural são visíveis nos diálogos de transcrições:

MON 7: "Eu gosto do nosso grupo, fazemos uma ótima equipe". MON 2: "Às vezes só a MON 1 e o MON 6 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 MON 6 retruca o que a MON 1 fala, fica incompleto e ele acha que tem que complementar". Esses 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 nas quais 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 ideias, 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 nos comentários dos monitores da unidade CAM.

MON 3: "Eu pesquisei sobre as partes que compõem o microscópio, vai que alguma criança me pergunta e eu não sei explicar, ia ficar muito chato".

MON 7: "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 dessas falas eles também demonstram habilidade de interpretação, pois movimentavam as mãos, explicando o experimento e os alunos estavam bastante atentos, eles se sentiram bem à vontade, pois esse 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; KEMMIS, 1988).

O MON 3 e o MON 5 preferem ficar em duplas na hora das práticas com grupos menores, então explicam e discutem as próprias explicações. Isso parece ser positivo já que os alunos questionam mais quando veem os monitores debatendo as questões. Segundo Fumagalli (1995), as observações associadas à experimentação e sequências de investigações alternativas e contínuas possibilitaram a aprendizagem dos experimentos.

Portanto, propor uma reelaboração de ideias prévias e intuitivas sobre o fenômeno, faz com que os alunos promovam formulações de explicações alternativas, confrontando ideias e resultados direcionados.

No caso da MON 1, 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 MON 1 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 ideia.

O MON 6 explica bem tanto nos grupos grandes como nos pequenos, demonstra a habilidade de expressão verbal bem definida, além de cooperar com os demais monitores, essas atividades de monitoria aperfeiçoam essas habilidades. Eles poderão utilizar-se destas para ser um bons professores, radialistas, advogados, 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 se pode concretizar a comunicação e cooperação necessárias para a construção coletiva de conhecimento.

CAPÍTULO V

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

1. Leitura como base para elaborar as aulas experimentais

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 dessas habilidades para sua vida pessoal e social.

Segundo Lopes (1999), o mundo das ciências tem suas próprias palavras para explicá-lo, distinto do mundo em 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 esse 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 socioeconômico e cultural. O ato de ler abre novas perspectivas à criança, permitindo-lhe posicionar-se criticamente diante da realidade. (CATTANI; AGUIAR, 1991, s.p.).

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 em um 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 (CAVALHEIRO; DEL PINO, 2010).

Em uma dessas reuniões de planejamento das aulas experimentais na unidade escolar NH o tema a ser abordado era sobre os órgãos dos sentidos para o 3º ano. 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 o professor auxiliam no entendimento dos conhecimentos científicos. MON 1: "Os textos que encontro sobre os órgãos dos sentidos são muito complicados. Se eu não estou entendendo como vou explicar para os alunos"? Prof.: "Dá um exemplo para que possamos discutir". MON 1: "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." MON 2: "Parece outro idioma mesmo, mas não dá para simplificar ou explicar de outra forma?" MON 3: "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". Prof.: "A explicação ficou boa, parece mais clara e não mudou o sentido da informação".

A capacidade da MON 3 de decodificar uma linguagem de natureza científica para uma linguagem contextualizada em um ambiente escolar envolvendo crianças em uma 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 em um 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 do 4º ano: ALU 1: "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, Peterfalvi & Vérin (1998) essa 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 MON 1. Abre-se desse 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 dessas compreensões não só para sua participação nas aulas experimentais, mas que essas leituras trazem significados para sua própria aprendizagem.

Nas ciências, temos nomes e convenções compartilhadas no mundo inteiro, cada relacionada ou representada no mundo biológico, físico ou químico. Mas, quando uma criança está no seu estágio primário de desenvolvimento, o que esses 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, s.p.).

De acordo com Astolfi, Peterfalvi & Vérin (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 da unidade escolar CAN alguns conceitos são escritos e lidos para a preparação da aula experimental do 3º ano do ensino fundamental 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:

MON 1: "Nós podemos diferenciar mais de 400.000 sons diferentes, desde um som baixo de um mosquito até um alto som de um avião."

MON 2: "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; PETERFALVI; VÉRIN, 1998).

Após as discussões os alunos elaboraram cartazes com mapas conceituais para as explicações e em um desses 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.

Essas relações podem ser construídas social ou individualmente.

Na unidade CAM os alunos monitores fazem resumos que são entregues para o professor que avalia os conceitos e sugere as possíveis modificações, como vemos neste trecho corrigido pelo professor dessa unidade.

Resumo para aula de reprodução assexuada no 5.º ano:

Vamos conversar primeiramente com as crianças perguntando para elas o que elas sabem sobre o conteúdo, assim eles podem mostrar o que sabem mais à vontade a perguntar e contar suas histórias. Depois vamos falar sobre o brotamento, fragmentação, clone e vamos explicar tudo. Vamos depois entregar folhas com desenhos de alguns exemplos e entregar um tema para ser feito e entregue na outra aula.

Avaliação do Professor:

Creio que falta neste resumo você estudar mais para explicar o assunto e com certeza precisa criar uma atividade que seja interessante para os alunos, sobre o tema quem deve pedir é a professora da turma.

O ensino tem, portanto, de acordo com Libâneo (2004), como função principal garantir o processo de assimilação dos conteúdos do saber escolar e, através desse processo, o desenvolvimento das capacidades cognitivas dos alunos, de maneira que, o professor planeje, dirija e comande o processo de ensino, tendo em vista estimular e suscitar a atividade própria dos alunos para a aprendizagem.

3. 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. Nessa 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, seja 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 ideia 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. Nesse contexto há 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. CAX: "Nosso grupo é bem heterogêneo". MON 1: "Acho que isso ajuda as pessoas que falam muito a falar menos e as que falam pouco a falar mais. MON 3: "Isto é diversidade, compartilhamento de ideias, este é o propósito do trabalho." Prof. CAX: "Como se resolve um problema como este da aula para a quarta série sobre os ossos? (mostrando o cronograma das atividades do dia). MON 1: "Eu ia procurar o MON 3." MON 1: "Mas tem que procurar resolver sozinho também."

As falas da MON 1 em relação ao MON 3 refletem características pessoais do MON 3, mas também essa posição é reforçada e legitimada pelo

bom desempenho do MON 3 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 e 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 em uma negociação de papéis. Tanto os mecanismos de reprodução sociocultural como os de linguagem, são significativos nesse 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. Em uma aula de preparação os monitores na unidade EST sugeriram dessecar uma ave, a escolha foi de um frango que é de fácil aquisição, que foi comprado em um aviário. MON 3: "Vamos filmar algumas cavidades, mas não esquece que a professora disse que temos que deixar tudo limpo". MON 7: "Eu faço a limpeza, vou buscar material pra isso". MON 5: "O MON 7 é o auxiliar de serviços gerais, ele organiza bem e está sempre preocupado com a limpeza". MON 6: "Alguém precisa fazer este serviço, né". "Mas olha só as penas não estão molhando! Molha mais!" MON 3: "Deve ser por causa das glândulas uropigianas". MON 1: "Não começa a falar difícil." (observando a ave) MON 6: "Será que este órgão é a bexiga?" MON 3: "Deixa eu pegar o livro para comparar." Em um outro momento da dessecação. MON 6: "O que deve ser isso?" MON 2: "Algo nojento". "Chama a professora, ela disse que quando precisássemos dela era só chamar." MON 7: "Eu vou buscá-la." MON 3: "Comparando com os desenhos acho que é o pulmão." Até então a dessecação estava complicada. (O coordenador chega na sala). Prof. EST: "Como está a preparação, já separaram os órgãos?" MON 2: "Está difícil." MON 1: "Só os meninos querem fazer e a gente só fica olhando,

e acho que estão fazendo errado." MON 6: "Isso é a bexiga?" Prof. EST: "Não, são os sacos aéreos e o pulmão." MON 3: "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. MON 6: "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.

4. Seminários de avaliação com os alunos e com as professoras das séries orientadas e a melhoria da aprendizagem e motivação dos alunos das séries iniciais

Para avaliar as aulas experimentais, realizaram-se dois seminários avaliativos, um com os monitores e outro com os alunos orientados, ambos dirigidos pelos monitores. No seminário de avaliação com os alunos foram selecionados aleatoriamente cinco alunos de cada série que, unidos com os

demaís, realizaram um debate das aulas experimentais com os monitores, que fizeram alguns questionamentos e em seguida abriam para o debate com o grupo de alunos das séries iniciais.

Em alguns trechos da transcrição podemos observar algumas manifestações de avaliação sobre a monitoria feita por alunos das séries iniciais da unidade escolar EST.

MON 2: "O que vocês acham das aulas com monitoria?" ALU 2: "Eu gosto, gosto muito, aprendo bastante". ALU 3: "Eu acho que alguns monitores são muito sérios, mas explicam muito bem". ALU 4: "O grupo de monitores é organizado e explicam direitinho." MON 1: "Em que temos que melhorar?" ALU 5: " Em trazer sempre novidades e coisas interessantes, experiências e filmes."

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 regente do quarto ano da unidade CAM em uma 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 Profa.: "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". A professora 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.

Portanto, o projeto de monitoria, referenciando Astolfi, Peterfalvi & Vérin (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 regente do terceiro ano disse que o trabalho de construção do conhecimento começado na aula prática monitorada, foi continuado em aula teórica. Profa.: "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".

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 Profa. 1: " Os meus alunos são bastante curiosos apesar de pequenos, percebo que perguntam bastante e adoram ir no laboratório". Profa. 2: "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".

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 isso, nossa estratégia didática contempla a organização da atividade, apresentação do conteúdo para os alunos e trabalhos experimentais orientados pelos monitores em grupos pequenos. Essa maneira de trabalhar estimulou a professora do primeiro ano como se pode

ler na transcrição: Professora regente da turma: "Achei a monitoria algo interessante, na sala, seguimos a ideia, 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 Professora regente fez com seus alunos, cada monitor analisou e debateu os resultados e alguns exemplos de discussão foram os seguintes: conclusão de um aluno do 3º ano - "O solo é formado por areia, argila, calcário e restos de animais em mais ou menos quantidade". Na discussão sobre esse relatório a análise indica que o aluno tinha entendido a questão do solo. MON 1: "Tem tipos de solo. Será que não ficou claro?". MON 5: "Mas ele falou algo verdadeiro, só que incompleto. Prof.: "Neste conceito a ideia 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". MON 3: "É, até que não está tão ruim assim". Em outro relatório a conclusão foi: ALU 1: "O solo é separado em quatro partes: areia, argila, calcário e rochas". A análise dessa conclusão se direcionou em relação à fragmentação do solo. MON 2: "Separado, já está errado, que complicado". MON 6: "Ele não falou da água, que nordeste! Solo sem água". MON 2: "Mas parece boa a conclusão dele, eu diria a mesma coisa. MON 1: "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." MON 6: "Acho que a linguagem que usamos precisa ser clara, mas percebo que entenderam o que queríamos explicar".

Em uma das entrevistas a professora regente do 3º ano escreveu que acredita na estratégia de aprendizagem com monitores quase da mesma idade dos alunos, pois 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 regente do 4º ano 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 1: "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".

5. 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 ideias propostas, encaminhando-se no mesmo movimento a reconstrução desse 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 dessa 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).

Desde 2007, os grupos de alunos monitores se apresentam no XIX Salão de Iniciação Científica e à XVI Feira de Iniciação Científica, eventos anuais no calendário acadêmico da UFRGS, através do 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, em uma 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 no Instituto de Ciências Básicas da Saúde no Campus Central da UFRGS em Porto Alegre no RS.

Quando os monitores recebem a carta de aceite do evento a alegria é enorme, os trabalhos foram expostos 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 em uma reunião na unidade CAM os comentários foram muito bons em relação à avaliação do trabalho no evento como se percebe nas falas: Prof. CAM: "No evento tivemos ótima avaliação dos juízos, nota 10 em todos os requisitos. Parabéns ao grupo". MON 3: "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". MON 7: "Somos quase pesquisadores!". MON 1: "Adorei participar, quero ir de novo o ano que vem". MON 7: "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 dessa forma também, para a investigação na escola.

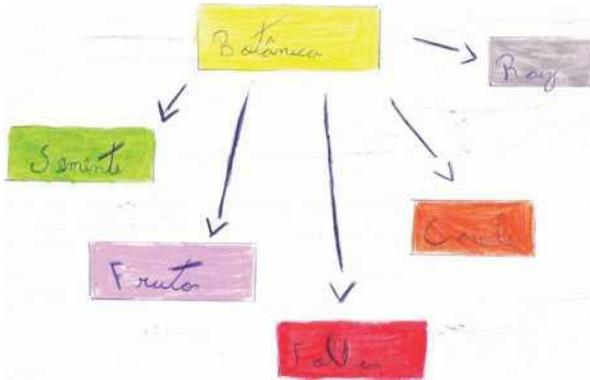
Esses alunos vivenciaram um autêntico ambiente de efervescência acadêmica-científica, e com maturidade fizeram seus movimentos como investigadores iniciais, com muita maturidade, lucidez, sobre a grandeza do momento no qual a utopia da investigação na escola se aproxima de um real.

Em anos mais recentes como 2011 e 2012 os eventos do UFRGS Jovem estão mais elaborados e as exigências aumentaram. Uma proposta de melhoria nas apresentações do evento foram os mapas conceituais.

Os mapas conceituais construídos deram origem aos resumos apresentados no evento VII UFRGS Jovem em 2012. Os alunos monitores precisaram pesquisar, entender os conceitos e relacioná-los para fazer os mapas, portanto, a metodologia de mapas conceituais teve um papel importante para que eles preparassem as atividades de monitoria e apresentassem os resultados em um evento de iniciação científica. No evento eles estavam preparados e apresentaram os mapas e resumos com convicção.

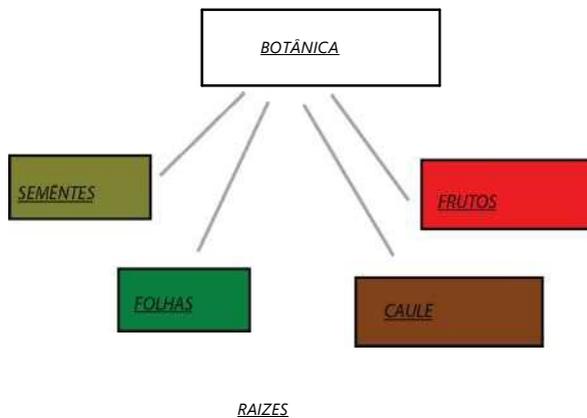
Segundo Moreira (1984), em um sentido amplo, mapas conceituais são apenas diagramas indicando relações entre conceitos. Podem ser vistos como diagramas hierárquicos que procuram refletir a organização conceitual de um conhecimento. São úteis para focalizar e organizar um determinado assunto, nesse projeto para organizar os assuntos que serão estudados e elaborados esses mapas foram feitos nas reuniões de planejamento com o auxílio do professor coordenador. Não há regras fixas ou modelos rígidos para traçar um mapa conceitual. O importante é que ele evidencie as relações e as hierarquias entre os conceitos. São recursos flexíveis, dinâmicos, utilizáveis em qualquer sala de aula, cuja maior vantagem pode estar exatamente no fato de enfatizarem o ensino e a aprendizagem de conceitos. A seguir serão apresentados dois mapas conceituais construídos nessas reuniões de planejamento e após os exemplos será feita uma análise de cada um:

Figura 1 - Primeira tentativa de construção de mapa conceitual elaborado pelos alunos monitores do 7.º ano para o Resumo 1.



As primeiras tentativas de mapas foram feitas nos cadernos de bordo dos alunos monitores e depois das reflexões com o grupo e professor coordenador os mapas foram passados para o computador no qual foi feito uma apresentação para as séries iniciais e posteriormente um pôster com imagens e um resumo.

Figura 2 - Segunda tentativa de construção de mapa conceitual elaborado pelos alunos monitores do 7.º ano para o Resumo 1.



Em geral, a análise das figuras 1 e 2 revelou as primeiras tentativas de mapas conceituais, com os conhecimentos prévios dos alunos, o mapa foi simples, sem os conceitos integrados e pouco hierarquizados. A análise desse mapa permite constatar que ele tende a assumir a forma, de acordo com a classificação de Moreira (2006) de "guarda-chuva", por se assemelhar muito a quadros-sinóticos de conceitos. As relações entre os conceitos, principalmente entre os considerados dentro de um mesmo patamar hierárquico, nesse tipo de mapa são pobres ou inexistentes, bem como as relações horizontais. Existe insistência no uso de flechas na ligação entre os conceitos (MOREIRA, 2006).

Na observação da filmagem dessa reunião percebeu-se que houve dificuldades na construção do mapa. Os alunos monitores não tinham um conhecimento prévio do assunto e este se tornou um mapa superficial. Em transcrição de um depoimento podemos verificar essa situação: "Eu não sei muita coisa sobre plantas, e não entendi bem o que a professora quer neste desenho" (MON). Nesse sentido o aluno não compreendeu o mapa como um sistema de correlações entre os conceitos. Somente após as explicações da professora foi que o grupo começou a organizar melhor a estrutura do mapa conceitual e elaboraram o resumo para um evento de iniciação científica:

Resumo 1: Fruta, que caixinha saborosa

As aulas práticas para os alunos nas séries iniciais é uma opção de estratégia para a melhoria do ensino, através do estabelecimento de práticas e experiências pedagógicas. O objetivo deste trabalho foi despertar o interesse das crianças para o estudo da botânica, através de aula prática sobre o fruto, sua importância na formação, proteção e dispersão das sementes. Os alunos do ensino fundamental II da Escola Adventista de Cachoeirinha participam de um projeto de monitoria de ciências, no qual preparam aulas práticas para os alunos do ensino fundamental I. Esta aula prática foi executada com os alunos do 2º e 4º ano. Foram preparados mapas de conceitos e imagens mostrando o desenvolvimento do fruto e a importância deste para a reprodução dos vegetais, assim como seus benefícios em nossa alimentação. Abrimos diferentes frutas. As crianças foram incentivadas a observar a diferença entre os frutos, suas sementes e a comerem as frutas usadas na aula.

Figura 3 - Primeira tentativa de construção de mapa conceitual elaborado pelos alunos monitores do 8º ano para o Resumo 2. (encontra-se na página 104)

Em um segundo mapa conceitual temos alunos que possuem um entendimento melhor do conteúdo a ser apresentado, nesse grupo as dificuldades foram menores, nas filmagens dessa reunião foi comum realizar as relações entre os assuntos como se percebe no mapa em questão:

Figura 4 - Segunda tentativa de construção de mapa conceitual elaborado pelos alunos monitores do 8º ano para o Resumo 2. (encontra-se na página 104)

Na análise desses mapas (figuras 3 e 4), nota-se a tendência de deixar de ser do tipo "guarda-chuva". Aos poucos, as ligações entre os conceitos específicos são inseridas, a facilidade da construção e explicação dos mapas é percebida. O uso de pequenos textos, a hierarquização dos conceitos gerais aos mais específicos começa a ser percebida. Além de ter sido observada uma evolução significativa relacionada à estruturação do mapa, também foi possível observar os alunos passarem a ter uma maior desenvoltura em apresentá-los aos alunos orientados. Pode-se perceber que a proposta de construção dos mapas conceituais foi citada como ferramenta para apresentação do tema aos alunos das séries iniciais em ambos resumos:

Resumo 2: Movimento e ação

Todo ser vivo se movimenta e tem ação, partindo desse pressuposto, neste projeto temos por objetivo demonstrar o movimento e a ação dos ossos do corpo em atividades lúdicas e experimentais. Como justificativa para a atividade desenvolvemos uma atividade de pesquisa sobre o desenho da torre Eiffel, a de Paris, a qual se baseou na cabeça do osso do fêmur. Gustave Eiffel utilizou uma malha de pinos de segurança e apoios para carregar a estrutura curvada da Torre. Similar ao que ocorre no fêmur, considerando uma maneira eficiente e eficaz de apoiar cargas

excêntricas. A partir da discussão desta estratégia foi construído pelo grupo e com a orientação do nosso professor, um mapa de conceitos para ser apresentado aos alunos. Depois foi feito um experimento. Precisamos de ossos de frango secos para elaborar uma estrutura e realizar a construção de uma torre ou suporte para sustentar objetos. Testamos vários objetos de pesos diferentes para a coleta de dados e levantamento das hipóteses. Com o experimento foi possível entender o movimento e atuação dos ossos e músculos e a sustentação deles para nosso corpo.

A aprendizagem como um todo deveria envolver novas metodologias e instrumentos visando à aprendizagem significativa. A proposta sugerida segundo Moreira (1989) visa salientar que os mapas conceituais não são auto-suficientes, é preciso explicá-los. Ao explicar os mapas os alunos têm a oportunidade de percorrer novamente todo o seu raciocínio para desenvolvê-los, explicando o mesmo para os alunos orientados, com esse projeto de monitoria promove a interação desses alunos.

Segundo Tavares (2007), existe diversas aplicações em educação dos mapas conceituais, tais como: explorar os conhecimentos preexistentes, traçar roteiros de aprendizagem, para realizar leituras, preparação de exposições orais e avaliação. Nesse texto, a primeira abordagem do trabalho foi utilizar o mapa como organizador do conhecimento para um projeto de monitoria em ciências e em segunda abordagem apresentar os resultados em um evento de iniciação científica. É importante a apresentação nos eventos para a complementação de um processo e favorecer a aprendizagem significativa.

A análise dos dados mostrou que os mapas conceituais podem, de fato, contribuir para a aprendizagem significativa. Essa conclusão decorre do processo avaliativo dos próprios alunos, a análise apontou um papel positivo, inclusive configurando-se facilitadores para uma reflexão dos próprios alunos sobre a evolução de seu aprendizado à medida que a construção dos mapas se tornava mais facilitada e seu conteúdo se apresentava mais rico, as relações mais claras, a hierarquização melhor configurada.

Em depoimento de um monitor participante do evento podemos perceber seu crescimento intelectual:

A situação faz a ocasião, ao estar neste evento pude sentir uma emoção ímpar, meu interesse por buscar novos horizontes aumentou, abriu-se o leque de aprendizagens, eu fui, eu sou, eu serei uma pesquisadora, uma formadora de opiniões de agora em diante... Senti na pele a mesma emoção que sente um professor.

Com os mapas construídos, os alunos monitores apresentaram seus trabalhos nas aulas experimentais com os alunos orientados e construíram os resumos relatando suas atividades, além desses objetivos aprenderam um método diferente de estudo como pode ser percebido no relato de um aluno monitor: "Achei divertido a ideia que o professor passou para nós... estudar por mapas conceituais é uma maneira diferente de aprender, vou tentar estudar assim para as minhas provas."

De acordo com Cavalheiro & Del Pino (2010) 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 defina seu espaço no ambiente da aprendizagem. O professor é o organizador do ambiente social para essa aprendizagem (VYGOTSKY, 2003).

Nesse 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 são realizadas na análise das filmagens e conversas nas reuniões as quais o professor vai anotando as alterações verificadas na atuação do monitor. Essas anotações são vistas pelos monitores nas reuniões avaliativas, que possuem 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 utilizou-se a capacidade de construir mapas conceituais.

Nesse sentido, essa ferramenta foi eficiente, pois também não só foi utilizada para facilitar a aprendizagem e torná-la significativa como também serviu para avaliar o professor, para verificar se os procedimentos de ensino foram adequados para alcançar os objetivos desejados. Analisando os dados e apreciando os resultados, tornou-se possível concluir que os mapas conceituais serviram como ferramentas eficazes para a estratégia de monitoria em ciências no ensino fundamental.

CAPÍTULO VI

CONSIDERAÇÕES FINAIS

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. Nesse 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. Permite confrontar ideias, 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. Eles passam por momentos em que respondem, comentam, escrevem, sendo observados por seus pares em uma 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 em um mesmo objetivo.

Nas reuniões de preparo das aulas, na sua execução e nas discussões dos resultados, a capacidade da autoavaliação 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. A reflexão sobre a ação permite a criação de novas soluções na prática, de grande importância para o grupo de pesquisa.

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 autoimagem 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. Essa é a fase ideal para se dedicar aos estudos e criar situações novas de aprendizagem, o cérebro nessa 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 ideia nova requer uma importante organização dos saberes existentes, reinventando, mobilizando esse saber em uma prática, utilizando seu campo e momento de aplicação.

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 ideias estabelecidas e a permissão para a exploração individual é especialmente forte durante os primeiros anos de escola (CLAXTON, 1994). É, portanto, nesse 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 auto motivem é o que faz a diferença. Eles aprenderam 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, no qual 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 dessas 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.

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 à 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).

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 isso, 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 discussão desenvolvida nesta pesquisa pretendeu evidenciar que as interações entre os alunos podem mobilizar processos de ensino- -aprendizagem tanto no que se refere aos conteúdos, quanto aos modos de convivência entre as pessoas. Isso significa que os monitores ensinam outros alunos e aprendem, assim como desempenham, negociam papéis entre eles, orientam, apoiam, 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, em que estão submetidos a uma multiplicidade de circunstâncias e problemas que surgem no desenvolvimento das atividades.

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, a 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 auto motivem, pode ser o que faz a diferença. Eles aprenderam o que se esperava que aprendessem. Assumiram bem o controle da própria aprendizagem.

É preciso destacar que o modelo on-line de assessoramento de formação profissional não representa um caso isolado aos docentes, encontramos essa metodologia em outras áreas profissionais como no caso de profissionais da área de venda, contabilidade e medicina. Hoje se vê na internet *sites* de assessoramento para professores, mas gerando custos para os mesmos. E grande quantidade de blogs sobre o assunto. Mas um tanto superficiais.

A formação contínua na estratégia de monitoria em ciências com o professor assessor, concentra-se nas necessidades e situações vividas pelos professores no projeto, seus desafios, sugestões de aperfeiçoamento e adaptações dos saberes em relação à realidade de cada grupo de monitores e suas pesquisas.

Nesse sentido, as relações entre pesquisa e profissão podem contribuir nessa estratégia de monitoria e fazer dessa estratégia um momento de aperfeiçoamento de um professor integrado e pesquisador.

Segundo Tardif (2002) as fontes da formação profissional dos professores não se limitam à formação inicial na universidade, trata-se, no verdadeiro sentido do termo, de uma formação contínua e continuada que abrange toda a carreira docente. É também nesse contexto que a formação continuada encontra o seu espaço nas necessidades pedagógicas, conforme afirma (LIBÂNEO, 2004, p. 227):

... a formação continuada pode possibilitar a reflexividade e a mudança nas práticas docentes, ajudando os professores a tomarem consciência das suas dificuldades, compreendendo-as e elaborando formas de enfrentá-las. De fato, não basta saber sobre as dificuldades da profissão, é preciso refletir sobre elas e buscar soluções, de preferência, mediante ações coletivas.

De acordo com Cavalheiro & Del Pino (2010) é necessário visualizar o papel do professor como uma atitude prática, melhorando o ensino, considerando as crescentes demandas nas exigências sociais, como foi visto na fala do Prof. CAM. Nesse contexto, o professor orientador do aluno monitor faz com que a atividade seja um momento em que a organização do trabalho cooperativo alcance novos paradigmas e alterações diversas, reclamando o reencontro de seres pensantes, aptos e atuantes na perspectiva de construir respostas educacionais que atendam a dinâmica social do trabalho docente. Especialmente pelo seu caráter conjunto e pela interação com os alunos monitores, rumo ao alcance dos objetivos do projeto, os quais retratam uma função social na escola e um ensino no qual se vivencie a garantia de uma educação para a vida, ou seja, que o que se aprenda na escola seja útil na vida fora de qualquer instituição.

Espera-se do professor no novo século atitudes norteadas por dinâmicas, como agir como orientador, deixando de lado a postura de preceptor; orientar e motivar, convidar e não impor a autoridade.

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 (DEMO, 2003).

Essa estratégia de monitoria na qual a supervisora escolar tem um papel ativo ao lado do professor coordenador, faz com que ocorra uma ruptura com o individualismo pedagógico, ou seja, em que o trabalho e a reflexão em equipe se tornem necessários; uma análise da prática, permitindo desenvolver, com uma formação de nível elevado, um estatuto profissional; um profissionalismo aberto, isto é, em que o ato de ensinar é precedido de uma pesquisa de informações e de um diálogo entre os parceiros interessados (RODRIGUES; ESTEVES, 1993).

Segundo Giordan e Vechi (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 necessária uma progressiva integração. O pensamento não funciona seguindo alguma regra, não basta seguir um modelo didático e sim vivenciá-lo e modificá-lo de acordo com a situação. "Ensinar não é transmitir conhecimento, mas criar condições para sua produção. Quem ensina aprende ao ensinar. Quem aprende ensina a aprender" (FREIRE, 1996).

Os processos de ensino-aprendizagem promoveram trocas entre os membros dos grupos da monitoria; proporcionando uma situação pedagógica em que 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 isso o que lhe compete é desdobrar-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.

O princípio que orienta esse trabalho foi alcançado a partir da formação pela reflexão sobre a estratégia pedagógica de monitoria. Nessa atividade de reflexão conjunta com o professor, estabeleceu-se um trabalho de cooperação na construção de recursos na estratégia de monitoria. No decorrer do processo, percebe-se que os professores sentem a importância e a necessidade de um agente mediador que os auxilie na busca de soluções inteligentes para o gerenciamento e a qualidade do seu trabalho na escola e que ainda se tem muito para pesquisar em relação ao desenvolvimento e aprendizagem dos alunos monitores envolvidos e alunos das séries iniciais, os quais são os sujeitos fundamentais desse processo de interação.

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 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. Isso 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 desenvolvimento das competências.

Segundo Morin (2007) 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 esse motivo na monitoria os momentos de reunião em que o aluno responde, comenta, escreve, sendo observados pelos colegas têm significado relevante na aprendizagem.

De acordo com Kleiman e Morais (1999) em um contexto no qual a leitura tem sido a atividade cognitiva que envolve processos mentais, os quais são relações significativas entre objetos, fatos e conceitos, 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 à realidade e faixa etária dos alunos que irão trabalhar.

Essa 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 em uma faixa etária propícia para se realizar atividades que envolvam leitura e escrita.

A aprendizagem nessa 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, Peterfalvi & Vérin (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 exercê-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; PETERFALVI; VÉRIN 1998).

A pesquisa não pode parar, muitos dos assuntos desenvolvidos neste trabalho podem ter um aprimoramento, 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.

Quando se lhes oferece um desafio ou oportunidade de pesquisa através da monitoria no ensino de ciências no nível fundamental, segundo Morin (2007), 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 em que o ser humano é, ao mesmo tempo, indivíduo, parte da espécie e parte da sociedade.

REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, I. (Org.). Formação Reflexiva de Professores: estratégias de supervisão. Portugal: Porto Codex, 1996.
- ARDLEY, N. 101 Experiências com a Ciência. Lisboa: Texto Editora, 1996.
- ARENDT, R. I. Aprender a Ensinar. Alfragide: Ed. McGraw-Hill de Portugal, Ltda., 2000.
- ASTOLFI, J. P.; PETERFALVI, B.; VÉRIN, A. Como as crianças aprendem as ciências. S.l.: 1998.
- AUSUBEL, D. P. Psicologia educativa: um ponto de vista cognitivo. México: Editorial Trillas, 1976.
- _____. A aprendizagem significativa: A Teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.
- _____. Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva. Lisboa: Editora Plátano. 2003.
- AUSUBEL, D.; NOVAK, D.; HANESIAN, H. Psicologia educacional. Rio de Janeiro: Editora Interamericana Ltda., 1980.
- BACHELARD, G. A formação do espírito científico: Contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Tradução de: ABREU, E. S. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BARBOSA, M. C. S.; HORN, M. da G. S. Projetos Pedagógicos na Educação Infantil. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- BARDIN, L. Análise de Conteúdo. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2004.
- BINGLE, W. H.; GASKELL, P. J. Scientific literacy for decision making and the social construction of science knowledge. Science Education, Hoboken, v. 78, n. 2, 1994.
- BYBEE, R. W.; DEBOER, G. E. Research on goals for the science curriculum. In: GABEL, D. L. (Ed.). Handbook of research in science teaching and learning. New York: McMillan, 1994.
- 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.
- BORGES, A. T. O Papel do laboratório no ensino de Ciências. Atas do I ENPEC, Águas de Lindóia, Novembro, 1997.
- BELL, J.; GOWER, R. Writing Course Materials for the World: a Great Compromise. Materials Development in Language Teaching. Edited by Brian Tomlinson. Cambridge: Cambridge University

Press, 1998.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC/SEF, 1996.

_____. Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Guia de Livros Didáticos: 1.^a a 4.^a séries, PNLD 1998. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Secretaria da Educação Fundamental. Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil. Brasília: MEC/SEF, 3v. 1998

BRUNER, J. Atos de Significação. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

CAVACO, H. "Ofício do Professor: O Tempo e as Mudanças". In: NÓVOA, A. (Org.). Profissão Docente. Porto: Porto Editora, 1991.

CARR, W.; KEMMIS, S. Teoría crítica de la enseñanza. Barcelona: Martínez Roca, 1988.

CARVALHO, F. V. Pedagogia da cooperação. São Paulo: Imprensa Universitária, 2000.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

CARVALHO, A. M. P.; TINOCO, S. C. O Ensino de ciências como "enculturação". In: CATANI, D. B.; Vicentini, P. P. (Org.). Formação e autoformação: saberes e práticas nas experiências dos professores. São Paulo: Escrituras, 2006.

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.

CAVALHEIRO, P.; DEL PINO, J. C. Monitoria como estratégia pedagógica para o ensino de ciências no nível fundamental: uma reflexão ao professor. Porto Alegre: IASD, 2010.

CAVALHEIRO, P. Portfólio de Ciências: Apoio para o professor no uso do livro didático. Porto Alegre: IASD, 2011

CHALMERS, A. O que é ciência afinal? São Paulo: Brasiliense, 1993.

CHARLOT, B. Da Relação com o saber: Elementos para uma teoria. Tradução de: MAGNE, B. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

CHARPACK, G. As Ciências na Escola Primária. Uma proposta de ação. Mem Martins: Editora Inquérito, 1996.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. Educação e Pesquisa. Revista da Faculdade de Educação da USP, set./dez., 2004.

CLAXTON, G. Educar mentes curiosas. El reto de la ciencia en la escuela. Madrid: Editorial Visor, 1994.

- COLL, C.; SOLÉ, I. A Interação Professor/Aluno no Processo de Ensino e Aprendizagem. In: COLL, C.; PALACIUS, J.; MARCHESI, A. Desenvolvimento Psicológico e Educação: psicologia da educação. Porto alegre: Artes Médicas, 1996.
- DEMO, P. Educar pela Pesquisa. 6. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.
- DEWEY, J. Democracia e educação. 3. ed. Tradução de: RANGEL, G.; TEIXEIRA, A. São Paulo: Nacional, 1959. (Trabalho originalmente publicado em 1916).
- DIVISÃO SUL-AMERICANA DE EDUCAÇÃO ADVENTISTA. Pedagogia Adventista. Brasília, 2004.
- FREIRE, P. Educação como prática da liberdade. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.
- _____. Saberes necessários à prática educativa. Pedagogia da Autonomia. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.
- FUMAGALLI, L. El desafio de enseñar ciencias naturales. 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.
- KLEIMAN, A.; MORAIS, S. Leitura e interdisciplinaridade: Tecendo redes nos projetos da escola. Campinas: Mercado de Letras, 1999.
- LANE, S. T. M.; CODO, W. (Orgs.). Psicologia social: o homem em movimento. São Paulo: Brasiliense, 1993.
- LAUGKSCH, R. Scientific literacy: a conceptual overview. Science Education, v. 84, n. 3, NewYork, 2000.
- LEAL, R. B. Memorial em dinâmica de grupo. Fortaleza: Edições Dezessete e Trinta, 2001.
- LIBÂNEO, J. C. C. Organização e gestão da escola: teoria e prática. 5. ed. Goiânia: Alternativa, 2004.
- LOPES, A. R. C. Conhecimento escolar: Ciência e Cotidiano. Rio de Janeiro: Eduerj, 1999.
- MALDANER, O. A. A Formação inicial e continuada de professores de Química. Ijuí: Unijuí, 2003.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília, 1999.
- MORAES, R. *etal.* (Org.). Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva. Ijuí: Unijuí, 2011.
- MORAES, R. Ciências para as Séries Iniciais e Alfabetização. 2. ed. Porto Alegre: Sagra Editora, 1995.

MOREIRA, M. A. La teoría de los campos conceptuales de vergnaud, la enseñanza de las ciencias y la investigación en el área. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2004.

MOREIRA, M. A. O mapa conceitual como instrumento de avaliação da aprendizagem. São Paulo: Educação e Seleção, 1984.

_____. Aprendizagem significativa. Brasília: Ed. da UnB, 1998.

_____. Teorias de aprendizagem. São Paulo: EPU, 1999.

_____. A teoria da aprendizagem significativa e suas implementações em sala de aula. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006

MORIN, E. Os sete Saberes Necessários à Educação do Futuro. 3. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2001.

MORTIMER, E. F. Conceptual change or conceptual profile change? Science Education, 1995. NOGUEIRA, N. R. Pedagogia dos projetos. São Paulo: Érica, 2001.

NORRIS, S. P.; PHILLIPS, L. M. How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. Science Education, v. 87, n. 2, New York, 2003.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. Teoria y practica de la educación. Espanha: Editora Alianza, 1988.

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.

PINHO ALVES, J. Atividades experimentais: do método à prática construtivista. Tese (Doutorado em Educação) - Florianópolis: Centro de Ciências da Educação da UFSC, 2000.

PREUSCHOFF, G. Criando Meninas. São Paulo: Fundamento Educacional, 1993.

POZO, J. I. A solução de problemas. Porto Alegre: Artmed, 1998.

RODRIGUES, Â.; ESTEVES, M. A análise das necessidades na formação de professores. Portugal: Porto, 1993.

ROMANATTO, M. C. O livro didático: alcances e limites. Disponível em: <www.sbempaulista.org.br/epem/anais/mesasredondas/mr19-Mauro.doc>. Acesso em: 23/05/09.

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.

RUIZ-MORENO, L.; SONZOGNO, M.C.; BATISTA, S. H. S.; BATISTA, N. A. Mapa conceitual: ensaiando critérios de análise. Ciência Educação, 2007

SCHON, D. A. Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e aprendizagem. Tradução de: COSTA, R. C. Porto Alegre: Artmed, 2000.

_____. Formar Professores como Profissionais Reflexivos. In: NÓVOA, A. Os Professores e a sua Formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

SILVA, T. T. Currículo, Conhecimento e Democracia: As Lições e as Dúvidas de Duas Décadas. Cadernos de Pesquisa, n. 73, p. 59-66, São Paulo, maio 1990.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis: Vozes, 2002.

TAVARES, R. Construindo mapas conceituais. Cien. Cogn., n. 12, p. 72-85, 2007. Disponível em: <www.cienciasecognicao.org/>.

UNIÃO SUL-BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO ADVENTISTA. Referenciais curriculares: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Maringá: Regente, 2001.

UR, P. A Course in Language Teaching: practice and theory. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

VYGOTSKY, L. Obras escogidas, pensamiento y lenguaje. Conferencias sobre psicología. (Vol. II). Madrid: Visor, 1993.

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

_____. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VYGOTSKY, L.S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. (1998). Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. Tradução de: VILLALOBOS, M. da P. 6. ed. São Paulo: Ícone, 1998. p. 103-117. (Trabalho originalmente publicado em 1933).

_____. Pensamento e linguagem. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

_____. Psicologia pedagógica. Porto Alegre: Artmed, 2003.

WALLON, H. Psicologia e educação da infância. Lisboa: Estampa, 1975. (1990).

ZILBERMAN, R. A leitura na escola. In: ZILBERMAN, R. (Org.). Leitura em crise na escola. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1991.

Mapas conceituais analisados na página 86

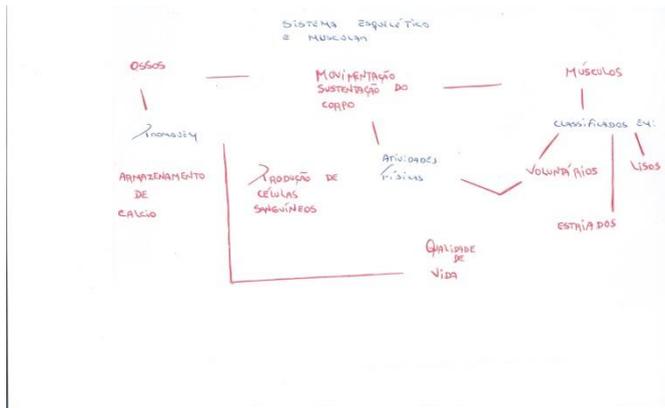


Figura 3



Figura 4

ANEXOS: PUBLICAÇÕES

APOSTILA DE EXPERIMENTOS Parte integrante do LIVRO: PORTFÓLIO DE CIÊNCIAS - IMPRESSO E EM CD INTERATIVO)

Fundamentação e apresentação

O livro didático é um instrumento de grande importância para o estudante, no entanto, não pode ser compreendido de forma isolada, nem fora do contexto escolar e do momento histórico e social. É um instrumento cultural que exige releituras para adequar às necessidades globais e regionais do estudante. Em uma sociedade como a atual, em que temos diversos ambientes culturais, essa ferramenta deve ser vista como meio e não como fim das atividades escolares, bem como é preciso veicular os conceitos e métodos que forem relevantes ao momento e administrar possíveis oposições e demais necessidades que surgirem.

No desenvolvimento de nossas práticas em sala de aula, o livro didático, geralmente, constitui-se como um dos principais recursos utilizados pelos professores, portanto, analisar suas práticas envolve, também, uma análise das formas de uso do livro didático adotado.

As reflexões analíticas sobre o livro didático vêm se intensificando, especialmente a partir das avaliações dos livros realizadas pelo Ministério da Educação, através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Em trabalho recente, Romanatto (2005) constata que, em muitos momentos, os professores continuam a utilizar, basicamente, os conteúdos e os métodos que são propostos pelo livro didático adotado, o que faz com que a presença do mesmo na sala de aula seja marcante. Segundo Romanatto, o livro didático tem "papel de protagonista" no trabalho do professor em sala de aula, torna-se "uma atração irresistível" ao professor, pois promete tudo pronto e detalhado. Nesse contexto, o professor precisa apenas "mandar o estudante abrir o livro e fazer os exercícios".

Já outras pesquisas se aproximam das que indicam uma mudança de postura dos professores em relação ao uso do livro didático. A primeira seria a do professor que segue o livro didático sem nada acrescentar às informações presentes no mesmo, não seleciona os saberes, pois está na dependência da seleção feita pelo autor. Então, o que faz o professor? Ele coloca o estudante em contato direto com o livro e, conseqüentemente, com esses saberes apenas (ROMANATTO, 2005). Dessa forma, muitos delegam ao livro a responsabilidade pelas aprendizagens dos estudantes, deixando de serem autores de seus próprios trabalhos pedagógicos. Uma segunda postura seria a daquele que interpreta os saberes do livro a partir de seus referenciais, acrescentando ou não outras informações e apresentando-as aos estudantes. Essa prática possibilita ao professor realizar algum tipo de intervenção na relação entre os estudantes e os saberes. Ainda que siga o livro a modificação da sua proposta deverá ser constante, podendo refletir e agir positivamente para as aprendizagens dos estudantes.

Por fim, uma terceira postura seria a do professor que estrutura a aprendizagem de um conceito e utiliza as propostas do livro como parte da abordagem desse conceito; ele faz uso do livro de modo a favorecer a aprendizagem dos estudantes, levando-os ao domínio e à reflexão dos conhecimentos. Para tanto, ele precisa ter o domínio dos conteúdos da disciplina. Nessa abordagem, o livro é utilizado pelo professor como um instrumento mediador na construção dos saberes dos estudantes e também dos seus próprios saberes. A partir de seu próprio conhecimento e, também, em função das necessidades de atendimento dos estudantes, o professor analisa o livro didático e aceita ou não o que nele é proposto, com isso realiza uma constante reflexão sobre sua prática. O livro didático utilizado dessa forma torna-se um instrumento de formação tanto para o professor como para os estudantes.

Enfim, segundo Barbosa e Horn (2008), apesar das diferentes visões em relação ao uso do livro, parece evidente que as escolhas fazem parte das decisões do professor. Sendo relevante lembrar que as vivências

durante a infância com os materiais e situações, no tempo de estudante, influenciam na formação do profissional e, até refletem nas escolhas metodológicas e, portanto, na utilização dos meios de ensino. Essas pesquisadoras insistem na reflexão do professor para perceber como e porque atua pedagogicamente dessa e não de outra maneira e como pode aperfeiçoar o seu fazer no cotidiano.

Bell e Gower (1998) argumentam que os livros são desenvolvidos para uma clientela mundial e, portanto, devem ser adaptados e complementados para que se adaptem aos objetivos pedagógicos do contexto. O papel do professor é avaliar criticamente o material com que trabalha e, conseqüentemente, personalizar seu ensino, adaptando o livro às necessidades de seus aprendizes. Para tal, é preciso que o professor busque constantemente o saber.

O livro, em muitos momentos, terá conteúdos vinculados ao contexto, porém em outros momentos, apresentará um conteúdo "factual", fragmentado, em que inexiste a ideia de processo e estruturas. Nesse sentido, pode ser visto como um instrumento de degradação do ensino de ciências. Porém, o professor, se tiver uma formação teórica sólida, poderá trabalhar as limitações no decorrer do seu trabalho com o livro. Se tiver clareza do que quer, poderá, por exemplo, explorar com os estudantes uma reflexão entre o livro e as demais informações existentes nos meios de comunicação, de modo a levá-los, através desse cruzamento de dados e das diferentes interpretações das ciências, a perceberem que a verdade científica é relativa, provisória, está sempre em construção e que não há verdades absolutas em Ciências. Em outras palavras, o professor e os estudantes, ao invés de serem guiados pelo livro, poderão, em um processo de construção coletiva do conhecimento, utilizar o livro como instrumento de trabalho pedagógico, transformando-se, assim, em sujeitos ativos no processo de entender as Ciências.

Os materiais didáticos (recortes de jornais, músicas, fotografias, histórias em quadrinhos, filmes etc.) não serão menos "factuais" do que os livros, portanto, não são recomendados para usar como único recurso pedagógico. Se o professor não tiver uma formação continuada, novos materiais

ou linguagens poderão apresentar os mesmos problemas que o livro. Enganam-se, aqueles que pensam que certos problemas fundamentais do ensino de Ciências serão resolvidos apenas com novas linguagens e novas tecnologias, já que o livro é apenas um dos elementos do processo de ensino-aprendizagem. O fato de assumir um grande peso tanto na definição dos conteúdos e, até mesmo, dos currículos como na preparação das aulas não deve ser interpretado como uma falha do livro. Tal aspecto é consequência das necessidades de contínua formação do professor.

Os problemas que o livro apresentar não serão resolvidos plenamente com escolas «ideais» ou com recursos tecnológicos, uma vez que a escola, o livro e o professor fazem parte de uma sociedade que necessita de investigação científica, de resolução de problemas e de discussão das ideias concebidas durante as pesquisas.

Se for trabalhada a relação método-conteúdo, o livro terá um efeito positivo. Esse instrumento poderá ser um apoio ou um obstáculo ao ensino das Ciências, em função, não apenas do seu conteúdo em si, mas da forma como esse conteúdo será abordado. O livro poderá ser trabalhado com um método voltado para o crescimento pessoal, intelectual e científico do estudante, ser, até mesmo, usado com um sentido não previsto pelo seu autor, modificando-se, quando necessário, em consequência da aplicação do seu conteúdo.

Mais uma vez ressalta-se: o livro didático deve ser compreendido como um dos elementos do processo de ensino-aprendizagem escolar, importante (CHOPPIN, 2004), porém não único. O seu efeito, positivo ou negativo, não está apenas no seu conteúdo, mas também no modo de como é utilizado pelo professor.

Muitas vezes o professor "deixa de ensinar" determinado conteúdo e o estudante cobra o porquê disso. Vemos um apego excessivo ao livro, de forma que ele passa a ser o programa da disciplina ensinada, ditando o que deve e o que não deve ser ensinado.

Dessa forma, cabe a nós, professores, avaliarmos que conteúdo se propõem a desenvolver no aprendiz a competência de investigação e, em especial, na apropriação da linguagem das ciências necessárias à comunicação em contextos específicos e reais.

Muitos livros são considerados "fortes" ou "fracos" devido à presença ou à ausência de conteúdos a serem ensinados. Isso porque há ainda a crença arraigada de que conhecer "tudo" de ciências é importante. Entretanto, dificilmente saberemos tudo sobre ciências. O livro didático, nesse sentido, terá a qualidade do profissional que o aplica.

O livro didático se constitui atualmente em uma rica fonte de pesquisa e análise que visa, através do olhar crítico do professor e de novas contribuições, desencadear a produção de material que, cada vez mais, atenda às exigências de um ensino voltado para a apropriação da linguagem científica, visto que estes são considerados como "mecanismos fundamentais de socialização, de inserção prática nas atividades."

O ensino de Ciências Naturais, que faz parte do currículo escolar desde as séries iniciais, possibilitará o aprendizado em harmonia com a natureza, o respeito às leis naturais e a preservação do ambiente em que vivemos. Além disso, nessa sociedade cada vez mais competitiva e consumista, estimulará o educando a pensar, questionar e chegar a conclusões próprias, em um processo de formação permanente.

Para a abordagem deste trabalho foram aproveitadas as entrevistas com professoras e estudantes de séries iniciais, bem como as experiências no projeto de monitoria no ensino fundamental. Nesse estudo, incluem-se as transcrições feitas das gravações para percebermos o que realmente faltava nas séries iniciais.

Objetivamos o exercer da cidadania fundamentada em um caráter sólido, para que possamos compreender a íntima relação entre corpo, espírito e mente, bem como desenvolvermos a autonomia e a cidadania e fortalecermos o desenvolvimento de habilidades e competências, de forma integral e equilibrada.

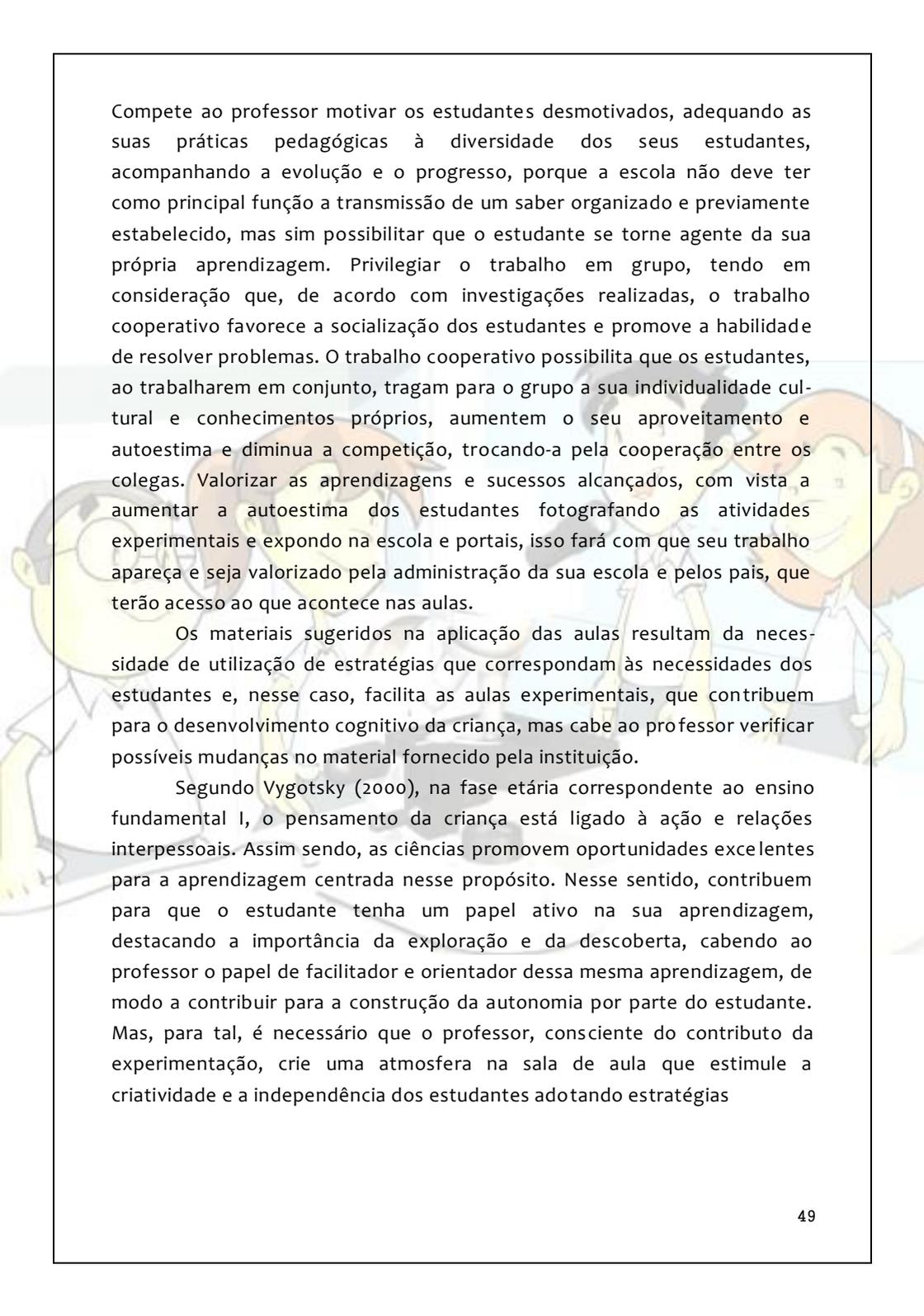
Partindo do conhecimento do próprio corpo e do ambiente em que vive a criança, ela deve ser estimulada na curiosidade natural em relação ao mundo explorando por meio de observação e experimentação o ambiente em que vive. É necessário que o estudante das séries iniciais vivencie o método científico reflexivo, pois 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 esses nomes representam ou significam é algo totalmente desconhecido para o estudante. Após ter contato com o ensino formal e contextualizado no ambiente escolar, essa criança começa a aprender o que significam determinados códigos de linguagem utilizados na comunicação científica.

A escola funciona na base das interações sociais, tanto do meio como das relações com os indivíduos, não pode ser indiferente a situações que ocorrem no cotidiano de cada estudante. Os diversos contextos sociais em que a escola está inserida, o meio social de onde vêm os estudantes, as suas famílias e nós próprios como professores, tem implicações no estabelecimento das relações sociais, que podem ser utilizadas para trazerem resultados positivos na vida acadêmica de cada estudante. É necessário nesse contexto reconhecer que cada turma é um grupo diferenciado e, como tal, é necessário que nas mudanças que estaremos realizando com o projeto portfólio das ciências, não se opte por diferenciar os estudantes, disfarçando o insucesso daqueles que têm dificuldades na escola, mas sim se opte por diferenciar os modos de trabalhar na escola.

Sabemos que as expectativas do professor em relação ao projeto são grandes, mas os resultados de uma boa aprendizagem só virão se houver esforço e dedicação para que a criança atinja o sucesso escolar. Estamos levando em conta que cada professor terá os seus próprios métodos para ensinar e que a apostila de apoio é um instrumento dessa metodologia de ensino, assim como o livro didático.

Utilizando as atividades propostas na apostila de apoio, é possível construir ambientes favoráveis à aprendizagem, que propiciem uma maior individualização do ensino, em uma tentativa de resposta às necessidades individuais, tendo em consideração a diversidade de estudantes que temos nas nossas escolas e o conhecimento das suas competências. Criar ou aproveitar situações que possibilitem aos estudantes o desenvolvimento da sua autonomia, sociabilidade, cooperação e responsabilidade, como forma de facilitar a sua integração em uma vivência em sociedade, esse processo será facilitado com a presença dos monitores nas aulas de ciências. Motivar os estudantes, porque pela motivação consegue-se que estes encontrem motivos para gostar de aprender e para rentabilizar as suas capacidades.



Compete ao professor motivar os estudantes desmotivados, adequando as suas práticas pedagógicas à diversidade dos seus estudantes, acompanhando a evolução e o progresso, porque a escola não deve ter como principal função a transmissão de um saber organizado e previamente estabelecido, mas sim possibilitar que o estudante se torne agente da sua própria aprendizagem. Privilegiar o trabalho em grupo, tendo em consideração que, de acordo com investigações realizadas, o trabalho cooperativo favorece a socialização dos estudantes e promove a habilidade de resolver problemas. O trabalho cooperativo possibilita que os estudantes, ao trabalharem em conjunto, tragam para o grupo a sua individualidade cultural e conhecimentos próprios, aumentem o seu aproveitamento e autoestima e diminua a competição, trocando-a pela cooperação entre os colegas. Valorizar as aprendizagens e sucessos alcançados, com vista a aumentar a autoestima dos estudantes fotografando as atividades experimentais e expondo na escola e portais, isso fará com que seu trabalho apareça e seja valorizado pela administração da sua escola e pelos pais, que terão acesso ao que acontece nas aulas.

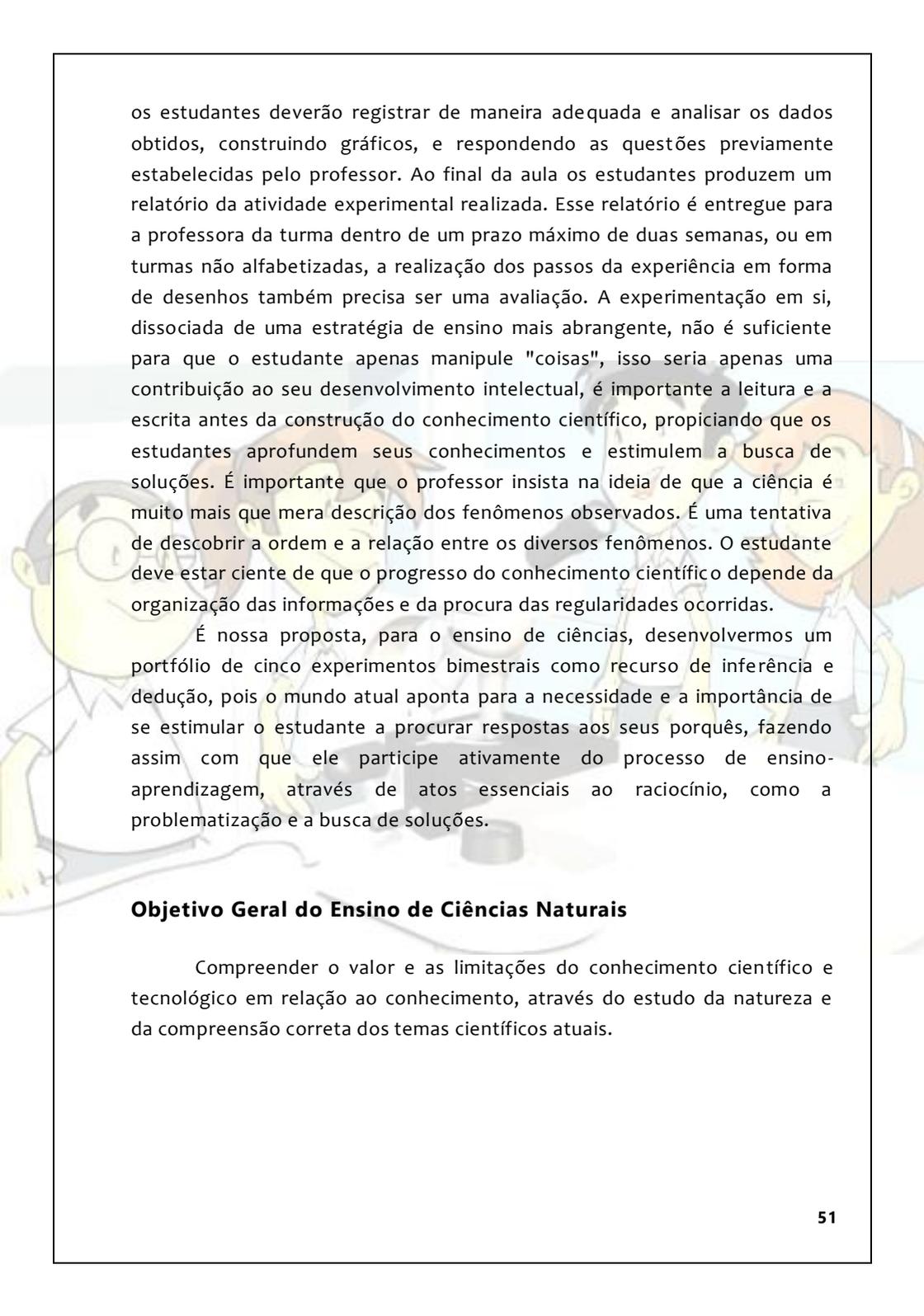
Os materiais sugeridos na aplicação das aulas resultam da necessidade de utilização de estratégias que correspondam às necessidades dos estudantes e, nesse caso, facilita as aulas experimentais, que contribuem para o desenvolvimento cognitivo da criança, mas cabe ao professor verificar possíveis mudanças no material fornecido pela instituição.

Segundo Vygotsky (2000), na fase etária correspondente ao ensino fundamental I, o pensamento da criança está ligado à ação e relações interpessoais. Assim sendo, as ciências promovem oportunidades excelentes para a aprendizagem centrada nesse propósito. Nesse sentido, contribuem para que o estudante tenha um papel ativo na sua aprendizagem, destacando a importância da exploração e da descoberta, cabendo ao professor o papel de facilitador e orientador dessa mesma aprendizagem, de modo a contribuir para a construção da autonomia por parte do estudante. Mas, para tal, é necessário que o professor, consciente do contributo da experimentação, crie uma atmosfera na sala de aula que estimule a criatividade e a independência dos estudantes adotando estratégias

Diversificadas, por mais que os experimentos estejam prontos na apostila é importante verificar situações múltiplas da experimentação; implementar projetos de ciências dentro dos contextos trabalhados, ajudando a criança a sistematizar descobertas, a avaliar e avaliar-se, a registrar conclusões; ajudando a criança a organizar as interações, fazendo perguntas que obriguem a pensar; prepare-os para o momento da ciência com antecedência, possibilitando o acesso a livros diversos e orientando a pesquisa do assunto da aula experimental, relacione a ciência estudada com demais áreas do conhecimento.

Após as aulas experimentais pode-se privilegiar a análise discursiva, destacando o papel da linguagem como elemento fundamental para a aquisição do conhecimento científico escolar, estimular a escrita e que esses relatos dos experimentos possam conter além das observações e procedimentos, os conceitos e análises das observações. O conhecimento científico escolar é, de fato, o resultado de um complexo processo de transposição do conhecimento científico. Nessa faixa etária é importante fazer algumas adequações, pois o conhecimento científico é composto por elementos, tais como leis, teorias, conceitos e princípios científicos, na forma de uma grande estrutura. Assim a ciência na escola não requer apenas palavras com significados específicos, mas sim uma linguagem própria capaz de tornar possível o seu aprendizado e principalmente o seu desenvolvimento. A linguagem científica é, portanto, mais que o registro do pensamento científico. Ela possui uma estrutura particular e características específicas que precisam ser entendidas pelos estudantes, estruturando e dando mobilidade ao próprio pensamento científico. O domínio da linguagem científica é uma competência essencial tanto para a prática da ciência quanto para o seu aprendizado. Nesse sentido aprender ciências requer mais que conhecer esses elementos. É necessário que os estudantes sejam capazes de estabelecer relações entre tais elementos dentro da grande estrutura que organiza o conhecimento científico escolar.

Nossa sugestão com o projeto de ciências é que os estudantes trabalhem em bancadas, organizados em pequenos grupos (4 estudantes) e realizem uma atividade experimental, seguindo as determinações dos monitores,

A faint, stylized illustration of a classroom scene is visible in the background. It shows a male teacher with glasses on the left, and several female students on the right, some looking towards the text. The illustration is light and serves as a decorative backdrop for the text.

os estudantes deverão registrar de maneira adequada e analisar os dados obtidos, construindo gráficos, e respondendo as questões previamente estabelecidas pelo professor. Ao final da aula os estudantes produzem um relatório da atividade experimental realizada. Esse relatório é entregue para a professora da turma dentro de um prazo máximo de duas semanas, ou em turmas não alfabetizadas, a realização dos passos da experiência em forma de desenhos também precisa ser uma avaliação. A experimentação em si, dissociada de uma estratégia de ensino mais abrangente, não é suficiente para que o estudante apenas manipule "coisas", isso seria apenas uma contribuição ao seu desenvolvimento intelectual, é importante a leitura e a escrita antes da construção do conhecimento científico, propiciando que os estudantes aprofundem seus conhecimentos e estimulem a busca de soluções. É importante que o professor insista na ideia de que a ciência é muito mais que mera descrição dos fenômenos observados. É uma tentativa de descobrir a ordem e a relação entre os diversos fenômenos. O estudante deve estar ciente de que o progresso do conhecimento científico depende da organização das informações e da procura das regularidades ocorridas.

É nossa proposta, para o ensino de ciências, desenvolvermos um portfólio de cinco experimentos bimestrais como recurso de inferência e dedução, pois o mundo atual aponta para a necessidade e a importância de se estimular o estudante a procurar respostas aos seus porquês, fazendo assim com que ele participe ativamente do processo de ensino-aprendizagem, através de atos essenciais ao raciocínio, como a problematização e a busca de soluções.

Objetivo Geral do Ensino de Ciências Naturais

Compreender o valor e as limitações do conhecimento científico e tecnológico em relação ao conhecimento, através do estudo da natureza e da compreensão correta dos temas científicos atuais.

Competências E Habilidades

Representação e Comunicação

- Dominar procedimentos de pesquisa e de produção de texto, aprendendo a observar e colher informações de diferentes registros escritos, iconográficos, sonoros e materiais.
- Produzir, com o domínio dessas técnicas, através de textos e de diversas formas de expressão artística e cultural, respeitando as diversas concepções de universo, o conhecimento prático à sua utilização diária e ao aproveitamento comunitário.

Investigação e Compreensão

- Posicionar-se crítica e responsabilmente perante a intervenção humana no equilíbrio ecológico.
- Conhecer o funcionamento do próprio corpo e preservá-lo, através de princípios éticos e morais.
- Desenvolver uma visão crítica que valorize as conquistas científicas, industriais e tecnológicas, compreendendo e opinando sobre os polêmicos rumos da Ciência.

Contextualização sociocultural

- Compreender a função social e histórica da utilização da natureza para o exercício de uma cidadania ética e responsável.
- Perceber a responsabilidade com o semelhante e a natureza, tendo como base o conhecimento da matéria, da energia e dos diferentes produtos tecnológicos e industriais.

Objetivos Específicos do Ensino

Educação Infantil

- Formular perguntas, interagindo literalmente e imaginando, por meio de simulações, acontecimentos sociais e características de grupos sociais;
- Estabelecer relações entre o meio ambiente e as formas de vida, valorizando a preservação das espécies;
- Estabelecer algumas relações simples na comparação de dados e

confronto entre ideias de outras crianças;

- Interpretar registros, como desenhos, fotografias e maquetes;
- Registrar as informações em desenhos ou por comunicação oral.

1º ano

- Compreender o ambiente natural e social, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;
- Formar atitudes que valorizem o fortalecimento dos vínculos de família, os laços de solidariedade humana e a tolerância recíproca em que se assenta a vida social;
- Valorizar o aprendizado através da vivência do estudante, de experiências que o faça refletir sobre os fenômenos físicos;
- Utilizar a brincadeira, como campo indispensável, para impulsionar múltiplas habilidades e atitudes que possam contribuir para a sistematização dos conceitos científicos (a brincadeira relaciona-se diretamente com a qualidade do processo de desenvolvimento cognitivo da criança, conferindo prazer e significado à aprendizagem das ciências naturais).

2º ano

- Compreender como surge o dia e a noite através dos movimentos da Terra e da Lua;
- Identificar os diferentes sentidos;
- Entender a importância da água e do ar para os seres vivos;
- Perceber o significado do convívio em sociedade;
- Compreender a necessidade do solo para a produção de alimentos e para a formação dos organismos vivos;
- Aprender a preservar o meio ambiente buscando soluções para melhoria da qualidade de vida;
- Relacionar os diversos seres vivos no seu habitat e nichos ecológicos;
- Conhecer e respeitar os diferentes ecossistemas;
- Adquirir hábitos saudáveis e desfrutar dos benefícios dos remédios naturais;
- Conhecer o seu corpo e identificar as diferenças entre os sexos;
- Utilizar as noções básicas de higiene para preservação da saúde.

3º ano

- Perceber a necessidade da luz solar como fonte de energia, calor e de produção de vitamina D;

- Perceber as formas alimentares das diferentes espécies;
- Perceber a importância do convívio em sociedade;
- a preservar o meio ambiente, buscando alternativas para melhoria da qualidade de vida;
- Compreender a importância dos seres vivos para manter o equilíbrio ambiental;
- Conhecer o seu corpo e identificar as principais funções do organismo;
- Compreender a necessidade de adquirir bons hábitos alimentares;
- Compreender o ciclo da água e a sua importância para o meio ambiente e para as necessidades básicas do homem;
- Perceber os diferentes tipos de solos e a utilidade destes na produção de alimentos;
- Identificar os agentes poluidores do ar.

4º ano

- Identificar os principais grupos de seres vivos;
- Compreender a necessidade de usar alimentos naturais na alimentação;
- Comparar e diferenciar os tipos de solos e as suas propriedades;
- Compreender os constituintes do ar e da água, as suas propriedades e os agentes poluidores;
- Identificar a influência da luz solar sobre os diversos seres vivos;
- Compreender a inter-relação entre os seres vivos;
- Preservar a fauna e a flora.

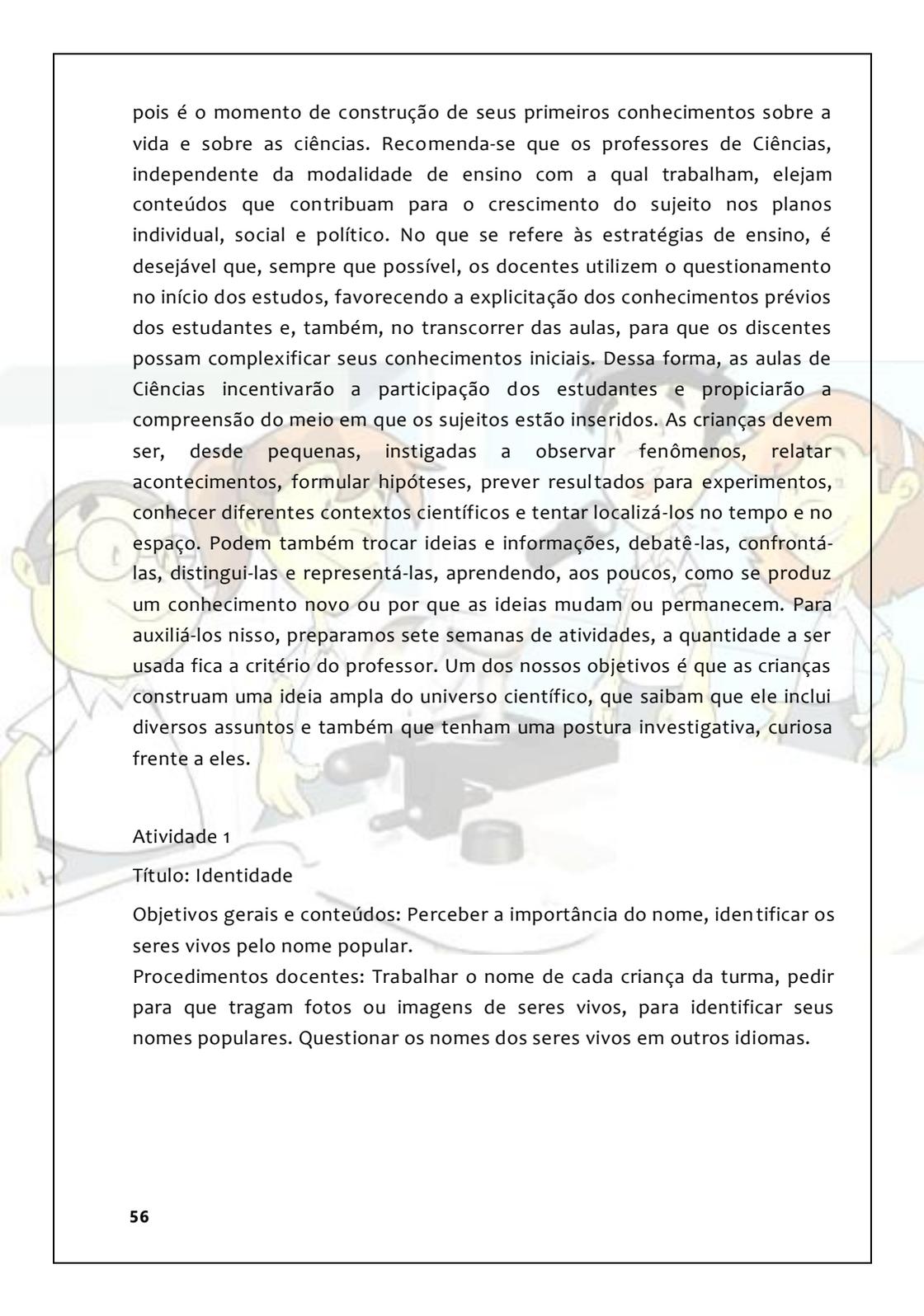
5º ano

- Entender o universo em que vive;
- Compreender a célula como unidade estrutural básica dos seres vivos;
- Identificar a importância da fisiologia humana e a sua relação com uma melhor qualidade de vida;
- Compreender o ciclo vital do ser humano;
- Conhecer as formas de controle populacional, identificando o papel social do homem;
- Conhecer e cuidar do seu corpo.

Sugestões De Projetos E Atividades Experimentais

Educação Infantil

Na Educação infantil é necessário propor ao estudante que ele assuma pequenas responsabilidades em relação aos materiais de ciências usados nos experimentos. A construção dessa responsabilidade refere-se ao progressivo conhecimento que as crianças vão adquirindo de si mesmas, a autoimagem que através desse conhecimento se vai configurando e à capacidade para utilizar recursos pessoais de que disponha a cada momento. Na Educação Infantil, fomentar a aprendizagem e o desenvolvimento das crianças pequenas significa ajudá-las a progredir na definição da própria identidade, no conhecimento e na valorização de si mesmas. Para isso a linguagem verbal é o instrumento básico da comunicação e representação dos seres humanos e é o que nos identifica como tal. Os trabalhos de iniciação à linguagem científica estão relacionados aos aspectos comunicativos da língua: a escrita serve para saber coisas, para divertir-nos, para estarmos informados, para aprender, para conhecer a marca de um produto etc. Procuraremos apresentar às crianças propostas para que utilizem a escrita em situações que tenham sentido. Mostrar que temos um sistema codificado que permitirá que pessoas possam se comunicar por escrito, no caso das ciências, símbolos como o da reciclagem. O código científico deixa de ser um sistema fechado e ganha vida. Diferencie a escrita e outros sistemas de representação, principalmente do desenho. É importante para a formação integral de nossos estudantes que as crianças encontrem na escola, desde cedo, um espaço vivo de informações sobre diferentes conteúdos que compõem o universo de conhecimentos construídos pelos homens em sociedade. Dentre eles estão aqueles organizados pelas Ciências Sociais e Ciências Naturais. A maioria das pessoas atribui apenas aos adultos o mundo da ciência. Nada mais errôneo! As crianças têm um mundo inteiro para descobrir, e o professor deve ajudar a viabilizar essa descoberta. Perguntas como do que é feito o solo ou como nasce uma planta parecem simples, mas têm um significado enorme para as crianças da Educação Infantil,

A faint, stylized illustration of a classroom scene is visible in the background. It shows a male teacher with glasses and a white shirt standing on the left, and several young students on the right. One student is looking through a microscope on a table. The scene is rendered in a light, sketchy style with soft colors.

pois é o momento de construção de seus primeiros conhecimentos sobre a vida e sobre as ciências. Recomenda-se que os professores de Ciências, independente da modalidade de ensino com a qual trabalham, elejam conteúdos que contribuam para o crescimento do sujeito nos planos individual, social e político. No que se refere às estratégias de ensino, é desejável que, sempre que possível, os docentes utilizem o questionamento no início dos estudos, favorecendo a explicitação dos conhecimentos prévios dos estudantes e, também, no transcorrer das aulas, para que os discentes possam complexificar seus conhecimentos iniciais. Dessa forma, as aulas de Ciências incentivarão a participação dos estudantes e propiciarão a compreensão do meio em que os sujeitos estão inseridos. As crianças devem ser, desde pequenas, instigadas a observar fenômenos, relatar acontecimentos, formular hipóteses, prever resultados para experimentos, conhecer diferentes contextos científicos e tentar localizá-los no tempo e no espaço. Podem também trocar ideias e informações, debatê-las, confrontá-las, distingui-las e representá-las, aprendendo, aos poucos, como se produz um conhecimento novo ou por que as ideias mudam ou permanecem. Para auxiliá-los nisso, preparamos sete semanas de atividades, a quantidade a ser usada fica a critério do professor. Um dos nossos objetivos é que as crianças construam uma ideia ampla do universo científico, que saibam que ele inclui diversos assuntos e também que tenham uma postura investigativa, curiosa frente a eles.

Atividade 1

Título: Identidade

Objetivos gerais e conteúdos: Perceber a importância do nome, identificar os seres vivos pelo nome popular.

Procedimentos docentes: Trabalhar o nome de cada criança da turma, pedir para que tragam fotos ou imagens de seres vivos, para identificar seus nomes populares. Questionar os nomes dos seres vivos em outros idiomas.

Procedimentos discentes: Montar um mural com as imagens e identificar os nomes dos seres vivos. O professor e o estudante podem cantar músicas que falem sobre o nome dos animais, tais como: Meu gatinho, Os peixes, Quando a mãe diz, Lindo passarinho, Há alguém que cuida deles.

Atividade 2

Título: Como eu sou?

Objetivos gerais e conteúdos: Trabalhar as diferenças entre as crianças, ... Sempre cuidando os apelidos, pois já foi trabalhada a identidade na semana anterior.

Procedimentos docentes: Descrever as principais partes do corpo como cabeça, membros e tronco. Trazer uma balança para a aula, também uma fita métrica, se possível iniciar uma identificação dos instrumentos usados para medir altura e definir peso.

O professor - nessa etapa - não precisa se preocupar com unidades de medida, pode deter-se apenas nas comparações e questionamentos.

Procedimentos discentes: Fazer um boneco de pano e encher de pedra ou areia (junto com outro enchimento) até formar o peso que tinha ao nascer. Comparar com os colegas. Desenhar os colegas em folhas de papel pardo. Brincar com o amigo de papel - quem sabe - dar nome a esse amigo e definir um peso para ele. Comparar o peso dos diferentes bonecos construídos.

Atividade 3

Título: Como os seres vivos se comunicam

Objetivos gerais e conteúdos: Falar da importância da voz. Identificar os meios de comunicação. Compreender a função do rádio, televisão, telefone, entre outros.

Procedimentos docentes: Trazer imagens ou filme das comunicações de outros países e culturas. Gravar as vozes de cada estudante e, depois, pedir para que identifiquem quem está falando.

Procedimentos discentes: Construir uma máquina de fotografia de caixinha:

Como fazer:

Faça um buraco na caixa. Forre toda ela com papel escuro. Dentro da caixa coloque um rolo de papel-adesivo, dividido em quadrados. Nele o estudante vai desenhar o que observar na visita da semana 5, guarde as máquinas.

Atividade 4

Título: Os meus sentidos - parte I

Objetivos gerais e conteúdos: Questionar os estudantes sobre a água, a necessidade de beber água, a utilização de suco na alimentação.

Procedimentos docentes: Construir, com os estudantes, as diferenças entre água, suco, frutas... Desenvolver a atividade de uma forma que eles percebam que a água boa para beber não tem gosto. Fazer a experiência o "segredo". Trabalhar a questão da poluição da água e os meios de preservá-la e refletir que nem tudo que se vê é real.

Procedimentos discentes: Fazer o experimento o segredo e entender a importância da água limpa, depois de observar o professor fazer uma vez.

Como fazer:

Em um copo transparente, coloque água e na volta por dentro do copo, insira um papel preto que não saia tinta. Amarre uma ponta do papel em cordão de nylon com um botão. Mostre o copo para os estudantes de longe, para que imaginem que a água está poluída. Coloque um pedaço de papel pintado de preto até a metade só em um dos lados. De forma que eles, realmente, acreditem que o papel "manchou" com a tinta da água.

Depois com um lenço tape o copo e puxe o botão. A água ficará "limpa" e transparente.

Atividade 5

Título: Onde estou - parte I

Objetivos gerais e conteúdos: Conhecer a escola de forma intensa e marcante, desenvolvendo a capacidade de observação e sistematização de etapas.

Obs.: É importante avisar a administração sobre esse passeio, pois este deve ser emocionante.

Procedimentos docentes: Avisar a administração sobre o passeio, para que os visitantes recebam as devidas atenções. Fazer o passeio em três dias, no primeiro dia, conhecer a secretaria, direção, tesouraria e serviços de orientação, no segundo dia, as salas de aula, fazer um passeio pelas salas. No terceiro dia, os lugares mais interessantes como biblioteca e laboratórios. Deixar que os estudantes, se possível, tirem fotos das visitas com a máquina de fotos de caixinha. Com o passeio concluído, pedir para que desenhem as imagens vistas no passeio no rolo de fotos de sua máquina.

Procedimentos discentes: Ao visitar cada parte da escola, desenvolver estratégias para que o estudante se sinta bem recebido.

Construir com o professor o álbum de fotos: Meu passeio pela escola.

Atividade 6

Título: Onde estou - parte II

Objetivos gerais e conteúdos: Demonstrar a importância do tato nas superfícies.

Nesta semana o estudante CONHECERÁ sua escola de olhos vendados.

Procedimentos docentes: Fazer, com os estudantes de olhos vendados, apenas parte do passeio, selecionar os locais mais seguros. Conversar com a turma sobre os deficientes visuais, desde a forma como usam o tato na identificação dos objetivos, até a importância do tato para que criem imagens das pessoas e dos sentimentos. Explorar o tato, através do reconhecimento de superfícies. Explicar o sistema Braille, explorar

alguns jogos de dominó que usam a linguagem dos sinais.

Procedimentos discentes: Construir o alfabeto Braille.

Como fazer:

Com uma placa de alumínio, desenhe o alfabeto, com um boleador (instrumento de metal ou plástico com ponta arredondada), defina as formas pelo lado inverso do papel. Após, faça a leitura do alfabeto.

Atividade 7

Título: Os símbolos

Objetivos gerais e conteúdos: Entender que além da fala, podemos nos comunicar por imagens. Demonstrar e escolher imagens com placas de identificação, como as placas de trânsito. Explicar alguns símbolos da ciência.

Procedimentos docentes: Explorar, através da exposição de imagens, alguns símbolos universais, tais como os que representam meninos e meninas, o da reciclagem...

Procedimentos discentes: Pesquisar sobre símbolos usados em ciências. Mostrar as pesquisas para os estudantes de outras séries.

Atividade 8

Título: As forma de comunicação

Objetivos gerais e conteúdos: Entender a importância da comunicação, conhecer os diversos tipos de comunicação.

Procedimentos docentes: Construir modelos de telefones, com copo, lata, fio de nylon, com lã, com cordões, com tamanhos iguais e diferentes de cordão. Pedir para os estudantes identificarem quais apresentam melhor som, como é o ruído, se grave ou agudo, definir alguns questionamentos como porque o material utilizado altera a qualidade do som. Fazer uma exposição dos telefones antigos trazidos pelos estudantes. Procedimentos discentes: Pesquisar sobre o telefone. Pedir para os pais telefones antigos se tiver.

Construir o telefone de copo com barbante e brincar com os colegas.

Atividade 9

Título: A comunicação e os órgãos dos sentidos

Objetivos gerais e conteúdos: Identificar e compreender a importância das informações que recebemos pelo som e como interpretamos. Procedimentos docentes: Esse experimento deve ser feito pelo professor e cada estudante poderá experimentar, batendo lentamente nas garrafas de vidro. Em cinco garrafas pequenas de vidro coloque água, de forma que na i.^a tenha pouca água e nas demais ir aumentando o volume. Para ficar interessante, cada grupo de estudantes pode colorir a água com colorantes diferentes e colocar em uma garrafa, nesse momento pode ser trabalhado noção de volume e quantidade. Depois, com um objeto de metal (colher...), bater lentamente em cada garrafa, pedindo para que os estudantes escutem com atenção o som que é emitido em cada situação.

Procedimentos discentes: Observar o som que cada garrafa faz, identificar as diferenças entre os sons

Atividade 10

Título: Brincando com as sombras

Objetivos gerais e conteúdos: Compreender que a luz branca é a união de todas as cores e que quando se cobre a luminária com o plástico colorido, impede-se a passagem das outras cores, nesse caso só a luz vermelha e azul é que passaram.

Procedimentos docentes: Corte um pedaço de pasta azul e vermelha do tamanho do soquete da luminária. Cole com fita adesiva em cada pedaço de plástico em uma luminária. Acenda. Vire a luminária vermelha para uma parede ou superfície branca, depois coloque uma luminária azul em frente à vermelha. Coloque a mão entre as luminárias.

Procedimentos discentes: Observar as sombras coloridas e depois com as mãos criar formas, utilizando as luminárias feitas pela professora.

Atividade 11

Título: Óculos colorido

Objetivos gerais e conteúdos: Entender a visão como órgão sensorial, mostrar e identificar algumas atuações dos óculos para auxílio na visão, identificar a função dos óculos escuros e descrever alguns cuidados com a visão.

Procedimentos docentes: Trazer imagens ou fotos de pessoas que utilizam óculos, auxiliarem na construção dos óculos coloridos. Será importante que cada estudante faça os óculos de uma cor, ou se tenha variedade de cores para que haja trocas.

Procedimentos discentes: Com papéis celofane coloridos, recortar o centro dos óculos, em papel cartão recortar a armação dos óculos e colar nela o papel celofane. Observar com os óculos coloridos, trocando com os colegas. Os óculos podem ficar em 3D.

Atividade 12

Título: Sachês de ervas aromáticas

Objetivos gerais e conteúdos: Estudar o sentido do olfato, descrever a importância de sentirmos os cheiros.

Procedimentos docentes: Escolher com os estudantes ervas como camomila, erva doce, alecrim, capim cidró, as ervas devem estar secas para facilitar a confecção. Ervas não secas podem vir a adquirir fungos. Trabalhe com os estudantes a questão das propriedades medicinais e em que são usadas. Também pode ser trabalhado as formas e contornos dessas folhas com a técnica do giz de cera sobre a folha em papel. Procedimentos discentes: Construir o sachê, com tule e fitinhas. Pode misturar todas as ervas ou fazer só com uma. Quando a mistura estiver pronta, coloque em uma embalagem hermética.

Atividade 13

Título: Marcas da fama

Objetivos gerais e conteúdos: Alguns artistas de cinema possuem registro de suas mãos e/ou pés em calçadas famosas. Mostrar a importância de cada ser humano como único e identificar o tato com órgão sensorial

Procedimentos docentes: Em tampas de caixa de sapato espalhar argila, marcar os mãos e/ou pés dos estudantes e expor em forma de calçada da fama.

Procedimentos discentes: Espalhar junto com a professora a argila nas tampas de caixas, marcar as mãos e pés, para a obra de arte ficar mais bonita, colorir com tinta guache antes da exposição da calçada da fama.

Atividade 14

Título: Receitas de sucos naturais

Objetivos gerais e conteúdos: Estudo do paladar.

Procedimentos docentes: Nessa aula seria interessante que algumas mães participassem para ajudar. Cada estudante deverá pesquisar uma receita de suco natural e fazer na aula para os colegas experimentarem. Liquidificadores seriam importantes nessa atividade.

Procedimentos discentes: Fazer uma receita de suco natural. Em copinhos pequenos dividir com os colegas para que eles descubram de olhos vendados de que são feitos os sucos.

Atividade 15

Título: Como surgiram os nomes científicos

Objetivos gerais e conteúdos: Desenvolver a classificação de objetos por características, identificando semelhanças e diferenças entre os objetos.

Procedimentos docentes: Trazer diversos objetos para serem separados pelos estudantes por características de semelhança ou diferenças

em categorias. Se possível mostrar imagens das primeiras tentativas de classificação.

Procedimentos discentes: Determinar as semelhanças e diferenças dos objetos, como cor, forma, textura, entre outros, separando por grupos. Exemplos de categorias: tampinhas - de garrafa, de pasta de dente, de potes.

Atividade 16

Título: Classificando os animais

Objetivos gerais e conteúdos: Identificação das características e (raças) de determinados seres vivos. Entender a preservação de espécies em extinção.

Procedimentos docentes: Mostrar as características dos animais. Exemplo: variação de raças dentro da espécie *Canis familiares* (cachorro), entre outros animais.

Procedimentos discentes: Fotografar ou desenhar os animais de estimação que forem trazidos para a aula, indicando suas características.

Atividade 17

Título: Classificando os alimentos

Objetivos gerais e conteúdos: Descrever a importância dos alimentos, em específico o papel das frutas e legumes como reguladores das funções do organismo.

Procedimentos docentes: Ler com os estudantes reportagens ou livros sobre saúde, após a leitura explicar a importância dos legumes e frutas.

Determinar características como cor, sabor, vitaminas e importância.

Procedimentos discentes: A partir de frutas e legumes trazidos para a aula, construir uma tabela ou cartaz com os desenhos ou figuras dos alimentos observados, separando por cores. Exemplo: Verde: alface e abacate; amarelo: banana e maracujá...

Atividade 18

Título: Plantando morangos

Objetivos gerais e conteúdos: Após estudar a importância das frutas, construir uma horta vertical de morangos.

Procedimentos docentes: Em tubo PVC de seis polegadas de diâmetro e 40 ou 50cm de comprimento, tampar uma extremidade com madeira de sete polegadas de diâmetro, perfurar o tubo em toda a sua extensão, passando-se depois uma lixa para alisar a superfície. Aplicar o tampo para fechar o tubo. Encha-o com terra vegetal, areia e húmus comuns em partes iguais. A plantação é feita pelos estudantes.

Procedimentos discentes: Plantar as mudinhas de morango em cada abertura do tubo, observar o crescimento e anotar em uma tabela o crescimento das mudinhas.

Atividade 19

Título: Observando o crescimento dos vegetais

Objetivos gerais e conteúdos: Entender os fatores que contribuem para o crescimento dos vegetais, como a água, luminosidade e nutrientes.

Procedimentos docentes: Retirar uma mudinha da plantação de morangos e separá-la em ambientes diferentes, separando em grupos as tarefas.

Procedimentos discentes: Um grupo terá uma mudinha em água com sal, outro em água com açúcar, outro com um plástico escuro em volta, outro com celofane vermelho, entre outras ideias a critério do professor. Analisar cada amostra após uma semana.

Atividade 20

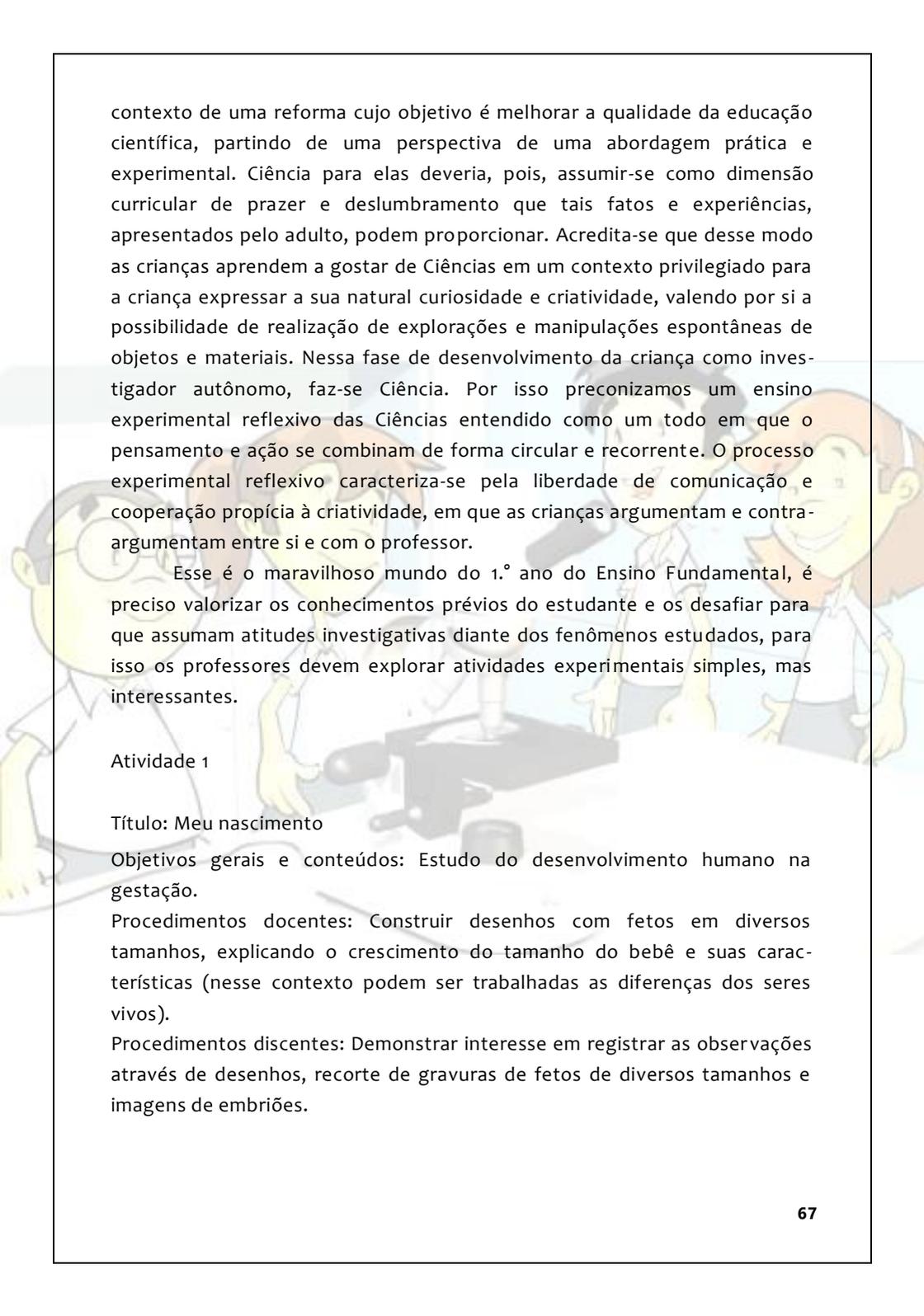
Título: Identificando a estrutura do vegetal

Objetivos gerais e conteúdos: Identificar as estruturas do vegetal como folha, raiz e caule.

Procedimentos docentes: Identificar nas mudinhas as folhas, as raízes e os caules e descrever a função "básica" de cada estrutura. Procedimentos discentes: Esquematizar em forma de desenhos, as estruturas observadas, em um primeiro momento juntas e depois separadas.

1° ano

Diante do momento de adaptação ao novo modelo de Ensino Fundamental, que exige reflexão contínua sobre a implantação do primeiro ano, é um desafio a todos os educadores desenvolver atividades que atendam as necessidades dessa faixa etária. A compreensão dos diferentes modos como se deu essa implantação precisa levar em conta a reflexão na sala de aula e os diversos fatores que se influenciam mutuamente em cada uma das novas situações. Nesse sentido, fica destacado que uma alteração, por menor que seja em um desses fatores, acaba reconfigurando o modo como se realizava a implantação, produzindo nuances importantes na forma como se delimita a prática docente de cada profissional. Nesse contexto de reestruturação, é importante focalizar a relação com o saber construído durante a formação acadêmica de professores(as) para as séries iniciais do Ensino Fundamental como as outras instâncias formativas que aparecerão no percurso. Em tal concepção de formação, assume-se que a partir do momento em que as crianças nascem já se coloca para elas uma necessidade de aprender, visto que somos introduzidos em um mundo preexistente: o mundo humano. Segundo Charlot (2000), "entrar em um conjunto de relações e interações com outros humanos, em um mundo onde ocupa um lugar (inclusive social) é onde será necessário exercer uma atividade." O mundo que aqui se adentra não é um mundo abstrato: é concreto, datado, localizado no percurso da história humana e também de certa comunidade, configurado pelos diferentes modos de ver, dizer, se dizer, avaliar, fazer. As crianças do 1.º ano precisam ser estimuladas a examinar e descrever em termos simples e familiares as propriedades e utilidade dos objetos mais próximos. Em síntese, a ideia de Ciências para essas crianças surge no



contexto de uma reforma cujo objetivo é melhorar a qualidade da educação científica, partindo de uma perspectiva de uma abordagem prática e experimental. Ciência para elas deveria, pois, assumir-se como dimensão curricular de prazer e deslumbramento que tais fatos e experiências, apresentados pelo adulto, podem proporcionar. Acredita-se que desse modo as crianças aprendem a gostar de Ciências em um contexto privilegiado para a criança expressar a sua natural curiosidade e criatividade, valendo por si a possibilidade de realização de explorações e manipulações espontâneas de objetos e materiais. Nessa fase de desenvolvimento da criança como investigador autônomo, faz-se Ciência. Por isso preconizamos um ensino experimental reflexivo das Ciências entendido como um todo em que o pensamento e ação se combinam de forma circular e recorrente. O processo experimental reflexivo caracteriza-se pela liberdade de comunicação e cooperação propícia à criatividade, em que as crianças argumentam e contra-argumentam entre si e com o professor.

Esse é o maravilhoso mundo do 1.º ano do Ensino Fundamental, é preciso valorizar os conhecimentos prévios do estudante e os desafiar para que assumam atitudes investigativas diante dos fenômenos estudados, para isso os professores devem explorar atividades experimentais simples, mas interessantes.

Atividade 1

Título: Meu nascimento

Objetivos gerais e conteúdos: Estudo do desenvolvimento humano na gestação.

Procedimentos docentes: Construir desenhos com fetos em diversos tamanhos, explicando o crescimento do tamanho do bebê e suas características (nesse contexto podem ser trabalhadas as diferenças dos seres vivos).

Procedimentos discentes: Demonstrar interesse em registrar as observações através de desenhos, recorte de gravuras de fetos de diversos tamanhos e imagens de embriões.

Atividade 2

Título: Meu corpo

Objetivos gerais e conteúdos: Conhecer seu corpo e identificar as diferenças entre os sexos. Respeitar os limites do corpo, adotando, para isso, uma postura saudável ao andar, sentar...

Procedimentos docentes: Descrever as partes básicas do corpo humano, colocar os estudantes em contato com obras de vários pintores e escultores, o que permite que ampliem sua imaginação ao perceberem uma grande variedade de possibilidades de expressão para o tema do corpo humano. Ter como princípio as ideias iniciais dos seus estudantes, reorganizar, ampliar e aproximar essas ideias da produção cultural em artes. Procedimentos discentes: Após conhecer diversas esculturas e pinturas, fazer a releitura, em tela, de uma das pinturas ou esculturas apreciadas, após, expor essas telas em uma exposição, com um título bem sugestivo, como "Exposições do corpo".

Depois da exposição - montar, com "legos", a estrutura do corpo humano.

Atividade 3

Título: Conhecendo as expressões faciais

Objetivos gerais e conteúdos: Entender o ser humano, reconhecer as diferentes características físicas e psicológicas da humanidade.

Procedimentos docentes: Explicar o significado do convívio em sociedade e relacionar com as expressões faciais como medo, alegria, raiva, surpresa, tristeza...

Escolher músicas e imagens de rostos, pedir para que os estudantes relacionem as músicas com as imagens. Por exemplo, uma música alegre, que os estudantes, provavelmente, relacionarão com um rosto feliz. Aqui, pode-se explorar a questão cultural - nem todos os povos expressam da mesma forma seus sentimentos.

Procedimentos discentes: Recortar gravuras de expressões faciais e trazer ou dizer nomes de músicas que gostam. Relacionar as expressões com as músicas, através de colagem em cartazes.

Atividade 4

Título: Meu espaço, eu sou

Objetivos gerais e conteúdos: Entender as diferenças entre os colegas e refletir sobre a expressão facial.

Procedimentos docentes: Trabalhar com os estudantes a expressão do rosto, as diferenças entre os colegas, a cor dos cabelos, formato dos olhos, cor de pele e refletir sobre a autoestima.

Procedimentos discentes: Em papel-cartão ou cartolina, criar o seu crachá e escrever seu nome em letras grandes. Após, cobrir com "papel contact" e, com uma joaninha, prender na roupa.

Atividade 5

Título: Meu espaço, minha escola

Objetivos gerais e conteúdos: Estudar as propriedades e usos dos objetos e aprender suas características usando os sentidos. Saber identificar os diferentes sentidos. Classificar os materiais notando as semelhanças, diferenças e utilidades. Reconhecer a importância dos órgãos do sentido para ampliar sua compreensão de mundo.

Procedimentos docentes: Durante um passeio pela escola recolher, juntamente com os estudantes, objetos pequenos como clipes, apontadores, tampas, pedaços de papel...

Descrever, com os estudantes, as propriedades desses objetos como textura, cor, elasticidade, comprimento, largura... Construir com os estudantes um chocalho. Para a construção do chocalho prenda todos os objetos em um cordão.

Fazer questionamentos, como: O que acontece quando você sacode sacode o cordão? O som será o mesmo se você colocar somente botões ou tampas de garrafa na corda?

Construir novas situações para serem testadas.

Procedimentos discentes: Fazer perguntas sobre os materiais observados e construir os instrumentos musicais.

Atividade 6

Título: Meu espaço, minha casa

Objetivos gerais e conteúdos: Entender as diferenças entre as famílias, mas compreender que, por mais que as famílias sejam diferentes, os hábitos de higiene são - ou deveriam ser - semelhantes. Utilizar as noções básicas de higiene para preservação da saúde.

Procedimentos docentes: Trabalhar a cultura de outros países sobre higiene, entender que os aspectos históricos, geográficos, econômicos e sociais têm uma grande influência nos hábitos de higiene. Utilizar a biblioteca para, no mundo dos livros, entender a origem do banho, pesquisar sobre a invenção do chuveiro, da escova de dente e do sabonete... Conhecer a história dos perfumes e fragrâncias, fazer um protótipo de perfume. Nessa atividade, o docente pode explorar os laboratórios da escola.

Procedimentos discentes: Colher algumas pétalas de flores, amassar em uma tigela com o boleador, misturar um pouco de álcool líquido (75%) de forma que este fique colorido, misturar 1/3 de água, coar a mistura com uma meia de nylon e colocar em um pequeno vidro, depois criar um rótulo bem colorido com um nome para o perfume.

Atividade 7

Título: Toda família tem sua receita

Objetivos gerais e conteúdos: Conhecer a história de vida da criança, identificar dados familiares, histórias de antepassados, poemas, rimas e conhecimentos empíricos culinários. Conhecer alguns "remédios naturais" que previnem doenças.

Procedimentos docentes: Pedir que os estudantes façam uma pesquisa sobre uma receita da família. Há uma diversidade muito grande de receitas culinárias como, por exemplo: pães, biscoitos, salgados, doces, farofas, pratos, molhos, geleias, bolos, tortas, bebidas, sopas, salgados... Há também as receitas de remédios naturais, como sopas de alho e cebola para acabar com o resfriado, boldo para acabar com a dor de estômago, banhos de rosas

brancas e banhos de sol nos recém-nascidos...

Procedimentos docentes: Construir o livro: "Receitas da minha família", o estudante pode usar recortes, figuras, a letra da mãe, da tia, do vovô, (não esquecer o universo masculino) nesse livro vale tudo... Depois, encadernar, socializar e guardar.

Atividade 8

Título: Meu espelho

Objetivos gerais e conteúdos: Conhecer as características dos seres vivos, identificar-se com os seres vivos observados.

Procedimentos docentes: Descrever as características dos seres vivos como reprodução, metabolismo, habitat, alimentação, estrutura física, movimento e locomoção, tempo de vida.

Procedimentos discentes: Trazer fotos ou imagens de animais que chamam sua atenção, construir uma máscara semelhante ao animal escolhido.

Atividade 9

Título: Os sons produzidos pelos animais

Objetivos gerais e conteúdos: Estudo das características e a identificação dos sons.

Procedimentos docentes: Descrever situações e exemplos de sons, ex: papagaio (imitação de comunicação entre animais), hienas (risos), grilo (som com partes do corpo).

Obs.: em Cd ou outras sugestões em sites.

Procedimentos discentes: ouvir sons de animais e tentar imitar.

Atividade 10

Título: Animais na terra

Objetivos gerais e conteúdos: Trabalhar as características físicas e morfológicas dos seres vivos que vivem na terra

Procedimentos docentes: Observar com os estudantes o caminho que as formigas fazem no terrário e suas relações. Faça com que os estudantes observem uma trilha, durante 15min, usando lupa. As anotações podem ser referentes à locomoção, às relações, se carregam coisas, comportamento. Colocar na trilha um pouco de açúcar, proteínas (pedaços de carne), migalhas de pão, entre outras sugestões a critério do professor. Algumas questões que podem ser discutidas: O que faz as formigas seguirem uma trilha? Para onde carregam coisas? Quais os alimentos que elas preferem? Como as formigas se comportam depois da interrupção da trilha?

Procedimentos discentes: Montagem e construção de um terrário com formigas, observação.

Atividade 11

Título: Animais na água

Objetivos gerais e conteúdos: Descrever as características físicas e morfológicas dos animais que vivem na água.

Procedimentos docentes: Construir um aquário, fazer com que os estudantes observem se o peixe dorme, porque os peixes flutuam, e construir um quadro de observação para a semana, onde se escreva os acontecimentos do aquário.

Procedimentos discentes: Montagem e observação de um aquário

Atividade 12

Título: Animais no ar

Objetivos gerais e conteúdos: Estudo das características que permitem o voo dos animais.

Procedimentos docentes: Identificar os tipos de animais que voam, descrever as características que permitem o voo, como o peso, os ossos e o formato das asas.

Procedimentos discentes: Construir um avião de papel e comparar com o movimento das aves.

Atividade 13

Título: Como nascem os animais

Objetivos gerais e conteúdos: A proteção e a força dos ovos. Procedimentos docentes: Pôr um ovo grande em cada canto da caixa, ou usar duas caixas pequenas. Os ovos devem ser todos do mesmo tamanho. Pôr sobre os ovos um tabuleiro ou estrutura semelhante. Verificar se ele fica bem assentado em todos os ovos, se não ficar, experimente outros ovos até encontrar 4 do mesmo tamanho. Coloque os livros sobre o tabuleiro e conte quantos consegue pôr. Com uma balança pese os livros que os ovos aguentaram até se partirem. Procedimentos discentes: Observar e anotar os resultados.

Atividade 14

Título: Barcos e os animais

Objetivos gerais e conteúdos: Estudar a flutuação dos corpos, entender o volume e a massa dos objetos.

Procedimentos docentes: Trabalhar o peso que cada "Barco" suportaria. Fazer de papel, alumínio, massa de modelar e outros materiais, identificar as superfícies e materiais.

Procedimentos discentes: Construir um "Barco" e nele colocar lentamente animais de plástico ou borracha, cuidando para não afundar.

Atividade 15

Título: Ciência nos brinquedos I

Objetivos gerais e conteúdos: Explicar a importância de brincar. Voltar ao passado construindo um brinquedo antigo e comparando com os brinquedos atuais.

Procedimentos docentes: Cortar garrafas pet para fazer o brinquedo. Auxiliar na montagem.

Procedimentos discentes: Amarrar a tampa da garrafa em cordão e amarrar a outra ponta no bico da garrafa. Termina a brincadeira quem conseguir colocar mais vezes a tampa dentro da garrafa.

Atividade 16

Título: Ciência nos brinquedos II

Objetivos gerais e conteúdos: Explicar a importância de brincar. Voltar ao passado construindo um brinquedo antigo e comparando com os brinquedos atuais.

Procedimentos docentes: Auxiliar na construção do cavalinho e do boneco. Com duas rolhas, caneta e palitos de fósforo montar o cavalinho. Com prego e martelo, fure o centro das tampinhas antes dos estudantes começarem a confecção do boneco. A cabeça é feita de isopor e os cabelos de cordão.

Procedimentos discentes: Construir um cavalinho de rolhas com palitos de fósforos usados e construir um boneco de tampinhas com arame.

Atividade 17

Título: Ciência no tempo

Objetivos gerais e conteúdos: Estudo dos princípios dos relógios e seus funcionamentos.

Procedimentos docentes: Pedir para que os estudantes tragam modelos de relógio. Pode ser feita uma exposição de relógios, estudar a cultura e a história do relógio.

Procedimentos discentes: Construir um relógio de sol (deve ser construído em um dia de sol). Em cartolina branca fazer um grande círculo, colocar em lugar ensolarado, marcar um ponto no relógio para ser o "horário base" e nele colar um palito ou tubo de caneta, observar o relógio de hora em hora.

Atividade 18

Título: Ciência na cozinha

Objetivos gerais e conteúdos: Entender que os líquidos podem ficar diferentes, quando acrescentamos determinadas substâncias.

Procedimentos docentes: Preparar 2 copos por grupo e um ovo já dentro do copo, para que não corra-se o risco de quebrar o ovo. Entregar as colheres de plástico e o sal.

Procedimentos discentes: Colocar sal de colher em colher e mexer lentamente o ovo no copo. Registrar com quantas colheres de sal o ovo flutuou e completar a tabela.

Quantidade de colheres de sal	Flutuou? Sim ou Não
1 colher	Não
2 colheres	

Atividade 19

Título: Ciência na saúde

Objetivos gerais e conteúdos: Comparar os medicamentos naturais com os medicamentos de laboratório, descrevendo a importância e os prejuízos quando utilizados sem receita médica. Explicar a função do soro caseiro e das vacinas.

Procedimentos docentes: Explicar a função do soro caseiro e das vacinas. Utilizar uma receita simples de soro e pedir para os estudantes trazerem sua carteira de vacinação.

Procedimentos discentes: Aprendendo como funciona o soro caseiro.

Atividade 20

Título: Ciência e tecnologia

Objetivos gerais e conteúdos: Explicar o uso da tecnologia nas máquinas de fotografia. Pode ser construído um histórico com fotos ou objetos reais de modelos de máquinas fotográficas.

Procedimentos docentes: Auxiliar na montagem da câmera. O papelão deve ser cortado com estilete nas seguintes dimensões: carregador 25 x 10cm, deslizador 25 x 8 cm, duas tiras de 25 x 2cm e duas tiras de 25 x 1cm.

Procedimentos discentes: Seguir os passos de montagem:

Passo 1 - Desenhe uma linha vertical no centro do deslizador. Corte aí uma ranhura vertical, 2cm à esquerda da linha. A ranhura deve ter 1cm de largura. Corte uma ranhura vertical de 1cm de largura no centro do carregador e faça um pequeno corte em meia-lua no lado direito.

Passo 2 - Prenda uma tira pequena na base do carregador. Coloque o deslizador em leque com a tira, sem prender. Prenda com fita a outra tira pequena à parte de cima do deslizador. Prenda uma das tiras maiores à parte de cima das tiras menores. As margens das tiras maiores devem ficar em leque com as margens do carregador.

2° ano

O livro didático estabelece grande parte das condições materiais para o ensino e a aprendizagem em sala de aula, exercendo muitas vezes a função de determinar conteúdos e condicionar estratégias, marcando de forma decisiva o que se ensina e como se ensina. Mas é necessário refletirmos sobre a necessidade de procurar acrescentar experimentos e problemas para que os estudantes tenham uma vivência mais ampla das ciências. Nessa etapa da aprendizagem envolva os estudantes em contextualização, desenvolvimento de competências e habilidades, atendendo à diversidade cultural e resolução de problemas. É certo que em curto prazo não seja possível adequar ou substituir alguns conceitos pre-existentes

mas estaremos nos preparando para uma visão mais específica da ciência. Estaremos conhecendo bem o livro que foi escolhido pela instituição e discutindo as possíveis inadequações apresentadas ao invés de rejeitá-lo. Acreditamos que essa atitude também contribuirá para desenvolver em seus estudantes uma postura crítica quanto aos materiais de estudo. É nessa perspectiva que iniciaremos nosso trabalho. Essa apostila deverá servir de guia ao professor para uma melhor compreensão do uso do livro didático, mas não única ferramenta.

Movidos pelo interesse e pela curiosidade confrontada com as diversas respostas oferecidas por adultos, os estudantes do 2.º ano - através da atividade afetiva e mental - podem conhecer o mundo, construir explicações subjetivas e individuais para os diferentes fenômenos e acontecimentos. Também - através de atividades físicas, como o brincar de faz de conta - as crianças podem refletir sobre o mundo. Nas brincadeiras, elas podem reconstruir elementos do mundo que as cerca com novos significados, tecer novas relações, desvincular-se dos significados imediatamente perceptíveis e materiais para atribuir-lhes novas significações, imprimir-lhes suas ideias e os conhecimentos que têm sobre si mesmas, sobre as outras pessoas, sobre o mundo adulto, sobre lugares distantes e/ou conhecidos. As crianças dessa faixa etária têm necessidade de observar cuidadosamente os materiais para aprender sobre suas características físicas; usar um ou mais sentidos, notar mudanças no meio ambiente (por exemplo, folhas novas nas plantas, insetos nas árvores, mudanças sazonais sutis). Nessa etapa, é importante que o estudante registre as observações através de desenhos, gráficos, cartões de sequência ou outros métodos.

Atividade 1

Título: Cientista é observador

Objetivos gerais e conteúdos: Estudar e caracterizar as texturas para se obter comparações entre as texturas. Entender o funcionamento do método científico.

Procedimentos docentes: Incentivar o estudante a elaborar explicações

para suas observações, separar tempo para debates e anotações do experimento. Construir tabelas analíticas com desenhos dos experimentos. Analisar com os estudantes materiais que se colam ou se grudam nas roupas, como os velcros.

Procedimentos docentes: Experimentar a união de velcros, observar de que lado essas texturas se unem ou não se unem, caracterizar a composição do material e descrever as observações. Experimentar unir carrapicho seco em diversos tipos de tecido e descrever o que acontece.

Atividade 2

Título: Cientista é curioso

Objetivos gerais e conteúdos: Estudar o calor e sua ação nos materiais, entender o funcionamento do método científico.

Procedimentos docentes: Destacar que o cientista é um ser humano comum, explicar que é uma profissão. Descrever as ações do calor nos materiais como aquecimento, derretimento, cozimento, entre outras... Aquecer um papel cartolinado, observar o calor dos dois lados do papel, descrever o que vê ao aquecer um lado do papel e depois do outro lado. O experimento com o aquecimento do papel deve ser realizado pela professora e apenas observado pelo estudante, para que o mesmo não corra nenhum risco e para que mantenha a curiosidade própria dessa faixa etária.

Procedimentos discentes: Observar a professora e realizar as suas reflexões.

Atividade 3

Título: Detetive da natureza

Objetivos gerais e conteúdos: Reconhecer os métodos científicos e os recursos tecnológicos para estudo das ciências

Procedimentos docentes: Mostrar que o ser humano é naturalmente curioso, destacar as facilidades, equipamentos e recursos tecnológicos que surgiram para os estudos científicos, incentivar os estudantes a estudar ciências

e explicar o funcionamento do método científico. Orientar os estudantes para que confeccionem seus próprios crachás de detetives.

Procedimentos discentes: Com roupa de detetive camuflado e com lupa na mão, fazer um passeio na escola, observando alguns seres vivos, se possível, coletar alguns insetos, analisar e determinar suas principais características.

Atividade 4

Título: Semelhantes, mas diferentes

Objetivos gerais e conteúdos: Estudar as semelhanças e diferenças dos répteis (sem citar o nome da classe), determinar suas diferentes estruturas e fisiologia.

Procedimentos docentes: Identificar as diferenças entre tartarugas, jabutis e cágados, podendo ampliar os conhecimentos em relação à temperatura, alimentação, locomoção, não se deter em nomes científicos e classificações taxonômicas. Nesse momento, o assunto dos dinossauros pode ser introduzido.

Procedimentos discentes: Construir os seres vivos com garrafas e EVA, determinar as diferenças dos cascos na construção do protótipo dos seres vivos, comparar suas semelhanças e diferenças através dos desenhos e dos textos coletivos produzidos pela turma.

Atividade 5

Título: Ciência da chuva

Objetivos gerais e conteúdos: Entender a formação da chuva e o ciclo da água na natureza. Estudar as modificações climáticas e os fenômenos da natureza, poluição, tsunamis, tornados e furacões. Procedimentos docentes: Através da formação da chuva e do ciclo da água na natureza, entender as modificações climáticas e os fenômenos da natureza, descrever o que a poluição tem a ver com isso. Mostrar os tsunamis, os tornados,

furacões e as diferenças entre eles. Lembrar de apresentar vídeos, reportagens com acontecimentos recentes que ilustrem esses fenômenos. Em refratário colocar sal e água fervendo, fechar com uma tampa com um maço de algodões amarrados. Quando começar a condensação - gotas de água na parede do refratário -, retirar a tampa e, com mãos limpas, espremer o maço de algodões, pedir para um estudante-voluntário experimentar e dizer aos colegas se a água está salgada. Solicitar que os estudantes construam hipóteses desse fenômeno. Procedimentos discentes: Construção de hipóteses sobre o fenômeno, desenhar o experimento e possíveis conclusões.

Atividade 6

Título: Cientista tem paciência

Objetivos gerais e conteúdos: Conhecer a importância das hipóteses no conhecimento e na formação dos conceitos científicos. Procedimentos docentes: Demonstrar a velocidade que papéis, de tamanhos e formas diferentes são atraídos ao chão. Fazer experiência com papel alumínio. Utilizar materiais diferenciados, como pedra e papel, com bolinha de gude, com papelão, com diversos tipos de papel. Procedimentos discentes: Observar e anotar os que cairão primeiro, com materiais de mesma estrutura. Objetos de tamanhos e formas diferentes também podem ser utilizados. Erguer as mãos e soltar ao mesmo tempo os objetos. Repetir com outros materiais e completar o relatório proposto, criando outras sugestões para os demais materiais.

Atividade 7

Título: Encontrando tesouros

Objetivos gerais e conteúdos: Demonstrar que um cientista pode trabalhar em diversos ambientes e descobrir coisas novas, além de possibilitar ao estudante vivências com o método científico

Procedimentos docentes: Desenhar o mapa da escola e esconder tesouros.

Sugestões: Ver onde ficam as plantas arquitetônicas da escola. Fica a critério do professor a definição dos tesouros.

Procedimentos discentes: Na procura do tesouro, poderá ser usada a roupa de detetive, além da leitura do mapa da escola com as coordenadas da atividade.

Atividade 8

Título: Conhecendo os ambientes

Objetivos gerais e conteúdos: Estudo dos vulcões e placas tectônicas.

Procedimentos docentes: Preparar tubinhos com bicarbonato de sódio e vidrinhos com vinagre de maçã ou tingido. Separar em grupos a argila para a montagem do vulcão em caixa forrada com plástico ou tampa plástica. Após a experiência, deixar secar por uma semana e observar as rachaduras.

Procedimentos discentes: Colocar o tubinho no meio do vulcão e ir aos poucos colocando o vinagre. Observar a saída do líquido, comparando o protótipo com vulcões reais. Pode ser feito também na sala de aula como mostra as figuras se a escola não tem laboratório.

Atividade 9

Título: Os climas na terra

Objetivos gerais e conteúdos: Estudar e entender o aquecimento global.

Procedimentos docentes: Forrar duas caixas de sapato com papel alumínio, em cada uma colocar um termômetro ambiente, uma fechar com saco de lixo escuro e a outra fechar com plástico transparente. Deixar no sol e observar de hora em hora.

Obs.: Essa experiência precisa de termômetro ambiente. Deve ser feita pela professora em um dia de sol.

Procedimentos discentes: Observar a experiência, acompanhar os resultados e construir uma tabela de observação de hora em hora.

Atividade 10

Título: Formação da chuva

Objetivos gerais e conteúdos: Entender a evaporação e condensação dos líquidos. Entender o processo de purificação da água no ciclo natural da terra.

Procedimentos docentes: No refratário grande colocar água quente colorida (indicando a água poluída). Na tampa do refratário colocar gelo. Observar a formação do vapor.

Procedimentos discentes: Registrar cada etapa do experimento com desenhos e se possível fotos. Construir um relatório somente com desenhos e esquemas.

Atividade 11

Título: As nuvens e frentes frias

Objetivos gerais e conteúdos: Estudo das frentes quentes e frias e suas ações no ambiente.

Procedimentos docentes: Explicar as diferenças entre as frentes frias e quentes, perguntar e levantar questionamentos sobre qual provoca mais tempestades e por quê. Para isso iremos propor a experiência "O efeito Mpemba", que foi descoberto por um estudante da Tanzânia, Erasto Mpemba, que observou, ao fazer um sorvete com seus colegas de escola, que o leite morno congelava mais rápido do que o leite frio. Obs.: "Efeito Mpemba" só ocorre em condições específicas e com algumas amostras

Procedimentos discentes: Com ingredientes de uma receita de sorvete, fabricar o sorvete na escola e colocar pra gelar, no início da aula, uns devem fazer com leite morno e outros com leite frio. Ao final da aula observar qual gelou mais rápido e se possível saborear.

Atividade 12

Título: As estações do ano

Objetivos gerais e conteúdos: Compreensão das estações do ano.

Procedimentos docentes: Estudar e analisar as modificações nas estações do ano. Exemplo: o outono, de acordo com o calendário, só deveria começar no dia 20 de março, mas na prática isso não acontece, nota-se que as folhas das árvores já começaram a vir de encontro ao chão (ação típica de outono) bem antes do dia 20 de março. Discutir com os estudantes o que será que esta acontecendo. Será que a Terra estaria girando mais rápido, por isso as estações antes do tempo? Seria isso causado pelo «aquecimento global»?

Procedimentos discentes: Realizar uma entrevista com os pais, amigos e parentes sobre o que eles lembram das estações do ano. Construir um livro com as histórias e se possível fotos desses momentos.

Atividade 13

Título: Movimentos da terra

Objetivos gerais e conteúdos: Estudo da rotação, translação, afélio e periélio.

Procedimentos docentes: Para demonstrar o movimento de rotação é preciso ter em mãos um palito usado em algodão doce ou espetinho, uma bola de isopor e uma lanterna. Execução do experimento: introduza o palito na bola até atravessá-la totalmente, de maneira que as partes fiquem iguais. Caso seja possível, desligue a luz da sala e feche as cortinas para que o ambiente fique escuro. Segure o palito, ligue a lanterna, projete a luz na bola e gire, mostrando onde é dia e onde é noite.

Com isso os estudantes terão condições de compreender melhor o processo. Para demonstrar o movimento de translação é preciso de mais uma bola de isopor para simular o Sol. A partir daí coloque uma bola em cada extremidade do palito e gire uma em volta da outra, lembrando que o movimento não ocorre de forma retilínea, a órbita ocorre de forma elíptica

dando origem aos fenômenos afélio (quando a Terra está mais distante do Sol) e periélio (quando a Terra está mais próxima do Sol). Essa é uma das inúmeras alternativas de ministrar esse conteúdo, lembrando que não é uma regra, e sim uma sugestão.

Procedimentos discentes: Os estudantes podem somente observar ou fazer seu próprio experimento.

Atividade 14

Título: As frutas da estação

Objetivos gerais e conteúdos: Conhecer as frutas da estação e identificar suas estruturas.

Procedimentos docentes: Nessa atividade sugerimos um passeio ao supermercado para identificar as frutas da estação, também pode ser feita uma salada de fruta.

Identificar os elementos estruturais do fruto (semente, tegumento, casca, pericarpo...).

Procedimentos discentes: Observar os frutos e desenhar suas estruturas, fazer uma tabela dos frutos de cada estação, se possível classificar (simples, múltiplo...).

Atividade 15

Título: Diferenças entre os seres vivos e seres não vivos

Objetivos gerais e conteúdos: Observação e determinação das principais diferenças que existem entre os seres vivos e os não vivos. Procedimentos docentes: Coloque todos os itens em uma bandeja: os pequenos animais (minhoca, caramujo, devem ficar em placas de petri com papel filtro umedecido no fundo, a formiga e o grilo ou animais que se movem rapidamente em frascos altos para não escapar). Oriente os estudantes para selecionar, inicialmente, as características bem evidentes tais como: movimento, sensibilidade... só depois passe para as características mais complexas que exijam o toque e o manuseio.

Procedimentos discentes: Observar atentamente as formas de cada material, anotando tudo o que for possível. Separe os grupos em vivos e não vivos. Escreva as características que diferenciam os seres vivos dos seres brutos, anote também.

Atividade 16

Título: Todos os seres vivos têm sua função no equilíbrio natural.

Objetivos gerais e conteúdos: Compreender que os seres vivos estão inter-relacionados e que todos dependem um do outro para a sobrevivência.

Procedimentos docentes: Em uma balança com dois pratos, colocar os cubinhos com as figuras de plantas, consumidores primários, consumidores secundários... Relacionar as proporções e como exemplo ler sobre pirâmides de massa, para dar apoio à explicação.

Procedimentos discentes: Realizar com cubinhos diferentes, sempre respeitando as categorias: produtores, consumidores... Colocar o mesmo número de cubinhos nos dois lados da balança. Ir modificando a quantidade dos cubinhos. Perceber as proporções e estabelecer comparações

Atividade 17

Título: Observando cactos

Objetivos gerais e conteúdos: Descrever as estruturas dos vegetais, como folha, caule e raiz. Caracterizar as plantas em relação ao ambiente em que vivem, bem como adaptações ao clima e temperatura.

Procedimentos docentes: Caracterizar as plantas de climas quentes, frios e temperados. Comparando as suas estruturas em relação à função.

Procedimentos discentes: Observação dos cactos, descrevendo suas estruturas e comparando com demais vegetais de climas temperados e frios.

Atividade 18

Título: Fases da vida

Objetivos gerais e conteúdos: Compreender e caracterizar as fases da infância, conhecer as principais partes do corpo humano, conhecer algumas funções básicas que o corpo realiza.

Procedimentos docentes: Estipular as idades de cada fase que será analisada. Incentivar a descrever as características físicas e também mentais de cada fase.

Procedimentos discentes: Construir um álbum com fotos e descrições das pessoas da família. Desde bebês até idosos. Descrevendo momentos importantes de cada fase.

Atividade 19

Título: Meu corpo e os produtos de higiene

Objetivos gerais e conteúdos: Entender a importância da higiene e identificar que cada parte do corpo tem produtos específicos para a higiene pessoal.

Procedimentos docentes: Separar diversos produtos de higiene para a análise: sabonetes, xampu, pastas de dente, perfumes. Discutir a importância da higiene para uma boa saúde. Como era feita a higiene no passado. Que marcas eram usadas no passado? Por que o número de marcas hoje é tão grande?

Procedimentos discentes: Pesquisar sobre os rótulos e produtos mais usados em casa, pesquisar o que era usado pelos avós no passado. Entender a função de cada produto e sua especificidade na higiene.

Atividade 20

Título: Transformando e criando

Objetivos gerais e conteúdos: Perceber-se como parte responsável no processo de transformação, manutenção, sustentabilidade e conservação

do que temos como recursos naturais no ambiente. Procedimentos docentes: Construindo tijolinhos de argila em fôrmas de gelo e depois com os tijolos elaborar um cubo tijolos ou vaso que serão utilizados para guardar objetos da sala de aula.

Procedimentos discentes: Após os tijolos secos modelar com um pouco de água para construir o cubo ou o vaso. Depois de seco, pinte bem bonito com tinta guache e enfeite como desejar.

1° ano

Nessa etapa da aprendizagem precisamos promover mudanças no ensino das ciências, auxiliando os estudantes no conhecimento reflexivo sobre a pesquisa e, conseqüentemente, nos cidadãos uma visão mais equilibrada e completa da importância do conhecimento científico no progresso efetivo das sociedades, que é hoje um dos grandes objetivos dos educadores, dos cientistas, dos políticos da educação e de muitos pensadores. Os grandes fóruns internacionais e até mundiais que têm sido organizados para promover a discussão da importância da Ciência na sociedade, têm vindo a congregar um número cada vez maior de países, de associações científicas, mas nós professores fomos os agentes mais indicados para desenvolver na criança habilidades e competências para que possa compreender o mundo vivo e o meio ambiente. Dessa forma, ela desempenha o papel importante na construção da cidadania e na formação da crítica dos estudantes.

Ampliam-se as relações entre os "quês", os "comos" e os "porquês", intensificando-se a busca por novas formas de explicação, conforme Barcellos (1990). Os estudantes sempre se mostram curiosos em saber como é e como funciona o mundo, e isso ajuda a reforçar suas capacidades e sua autoconfiança durante o processo de aprendizagem. Embora eles se mostrem propensos a desenvolver os processos de abstração e de reflexão, consideramos imprescindível o uso de conhecimentos próximos, de nível concreto operacional, como pontos de partida para fazer outras aplicações.

O componente afetivo é bastante presente: época de segredos e fantasias, de mistura de delicadeza com agressividade. É importante, no 3.º ano, adotar estratégias instrucionais que mobilizem os estudantes na sistematização e ampliação dos conhecimentos, tais como uso de reportagens, vídeos, elaboração de painéis, cartazes, poesias, histórias em quadrinhos, dramatizações, leitura e discussão e produção de textos, relatos escritos sobre as atividades, visitas, entrevistas. O estudante precisa perceber as diversas etapas envolvidas em suas aprendizagens, dando atenção à modalidade de organização nos estudos e nas investigações, em relação aos conceitos de meio ambiente e as relações com os seres vivos nesse ambiente. Na seleção dos temas para o nosso trabalho contamos com o livro didático e a sua relevância na vivência cotidiana e a facilidade de assimilação por parte das crianças dessa faixa etária. Serão contemplados os grandes temas: o ambiente e os seres vivos e o ser humano.

Atividade 1

Título: Água

Objetivos gerais e conteúdos: Descrever onde se encontra água e as ações da água na natureza, conhecer e identificar os materiais líquidos. Procedimentos docentes: Desenvolver com a turma, em grupo ou individual, uma tabela com as características dos líquidos analisados. Completar com "sim" ou "não" a forma e o volume, e em estrutura descrever características como a cor do líquido. Depois, misturar os líquidos e trabalhar algumas hipóteses de "Peso" (densidade) dos líquidos.

Exemplo da tabela:

Material	Água	Suco	Azeite	Glicerina	Alcool	Obs.:
Forma						
Volume						
Estrutura						

Procedimentos discentes: Para caracterizar a forma, testar os líquidos em diversos compartimentos como potes de vários tamanhos, o volume pode ser testado em potes graduados e a estrutura deve ser sentida com as mãos. Após o experimento, misturar todos os líquidos em um recipiente transparente e deixar em repouso e...???

Atividade 2

Título: O geladinho

Objetivos gerais e conteúdos: Identificar os estados físicos da água em relação à natureza, observar as mudanças de estado físico (solidificação - líquido para sólido e fusão - sólido para líquido).

Procedimentos docentes: Propor problemas sobre o congelamento de determinados líquidos, como, por exemplo: O álcool congela? Descrever a importância do congelamento dos alimentos, como surgiu a conservação dos alimentos por congelamento.

Procedimentos discentes: Fazer um suco natural com o sabor de sua preferência e levar ao congelador. Registrar o tempo e a temperatura de congelamento e, depois, enquanto sente o sabor do sacolé, analisar o derretimento (modo de fusão).

Atividade 3

Título: Planeta água pede socorro

Objetivos gerais e conteúdos: Poluição da água e preservação.

Procedimentos docentes: Conscientizar os estudantes sobre os problemas de poluição da água, descrever as situações de poluição da água.

Procedimentos discentes: A primeira atividade é sair para a rua e analisar esgotos e água parada nas calçadas.

Com o auxílio de uma prancheta, registrar o que foi observado. A segunda atividade consiste em construir uma tabela de consumo da água de sua casa. Para essa atividade é interessante observar o relógio de água da casa, em apartamentos isso fica um pouco mais difícil, mas pode-se fazer a atividade

em duplas e delegar tarefas para os componentes do grupo, um coleta os dados, o outro registra em tabela e ambos fazem a análise dos dados.

Atividade 4

Título: Plantando alface

Objetivos gerais e conteúdos: Aprender a preservar o solo, a ter cuidados com as plantações e as hortas, preocupar-se com a preservação das plantas e avaliar o uso do solo na produção e na indústria. Procedimentos docentes: Descrever a importância dos diversos tipos de solo, apresentar os solos permeáveis e os não permeáveis, os solos usados para a produção, como os húmiferos e suas características, estudar ambientes com solo arenoso, argiloso e húmifero, levantar hipóteses e situações em relação a ambientes com esses tipos de solo no processo de preservação, podem ser também trabalhados os lençóis de água, a erosão...

Procedimentos discentes: Plantar alface, em solo húmifero, arenoso e argiloso, observar em qual desses solos o crescimento da alface é maior, analisar e registrar o crescimento diariamente, com uma régua medir o caule e o número de folhas.

Atividade 5

Título: Ecossistema

Objetivos gerais e conteúdos: Entender o equilíbrio ambiental e a atuação dos seres no ambiente, desenvolver conceitos básicos de cadeias e teias alimentares.

Procedimentos docentes: Trabalhar valores e cuidados com o ambiente, explicar o ciclo biológico, e as relações de produtores e consumidores, acompanhar/sistematizar com registros e gráficos de resultados sobre a observação dos seres vivos que estão no ecossistema.

Procedimentos discentes: Construção de um ecossistema completo,

com solo húmido, plantas e alguns animais como tatuzinho de jardim, joaninhas, formigas e lagartas. Fechar o ecossistema e fazer relatório de observação dos acontecimentos. Esse experimento pode durar 15 dias de observação, depois o ecossistema pode ser levado para casa como decoração de interiores.

Atividade 6

Título: Chave e fechadura

Objetivos gerais e conteúdos: Trabalhar as questões de cadeias alimentares. Descrever o papel dos produtores, consumidores e decompositores e as suas funções no ambiente.

Procedimentos docentes: Explicar que em cada passagem de nível trófico existe uma perda de energia considerável, fazer ligação com a alimentação vegetariana dos seres humanos, também pode ser trabalhado o papel dos decompositores no ciclo da cadeia alimentar. Descrever exemplos da ação do homem nas cadeias alimentares. Procedimentos discentes Analisar as relações e entender o ciclo da cadeia alimentar. Podem ser criados outros tipos de cadeias em diversos tipos de biomas.

Biomas terrestres:

Capim - coelho - raposa - bactérias; planta - formiga - tamanduá - bactérias;

Folha - inseto - cobra - bactérias; árvore - lagarta - sapo - bactérias;

Grama - capivara - leão - bactérias.

Biomas urbanos:

Grama - galinha - homem - bactérias; capim - rato - gato - bactérias;

Planta - gafanhoto - ave - bactérias; grama - boi - homem - bactérias;

Planta - homem - lobo - bactérias.

Biomas aquáticos:

Alga - caramujo - ave - fungos; alga - inseto - larva - fungos;

Alga - peixe herbívoro - peixe carnívoro - fungos;

Plâncton - peixe - homem - bactérias;

Plâncton - foca - urso - bactérias.

Atividade 7

Título: Relações ecológicas

Objetivos gerais e conteúdos: Compreender as relações entre os seres vivos, a atuação de cada categoria bem como os benefícios e malefícios dentro do contexto em que estão inseridos.

Procedimentos docentes: Em um quadro de ímãs, relacionar o benefício e o malefício do ser vivo dentro do contexto da relação ecológica. Podem ser usadas figuras de bichinhos para dar noção das relações ecológicas. A professora pode criar situações de animais em cada exemplo de relação ecológica. Pesquisar também é importante.

CANIBALISMO	
+	-

Relações:

Colônia + +, Sociedade + +, canibalismo + - , competição — , protocooperação + +, mutualismo + +, comensalismo + o, inquilinismo + o, predatismo + -, parasitismo + -, amensalismo + -, escravagismo + o. Procedimentos discentes: Utilizar um quadro de ímãs, colocando os sinais de + e - nos quadros, de acordo com a relação entre os seres vivos apresentados pela professora. Exemplo: canibalismo + e - (um se beneficia e o outro não), mutualismo + e + (ambos se beneficiam com a relação), comensalismo + e o (um se beneficia e para o outro é indiferente).

Atividade 8

Título: Os animais são diferentes

Objetivos gerais e conteúdos: Descrever e classificar os animais vertebrados e invertebrados.

Procedimentos docentes: Explicar a variedade de seres invertebrados, pode ser construir uma coleção entomológica (coleção de insetos), como o filo dos artrópodes é enorme, podemos escolher a classe dos insetos, diferenciando se possível pelo nome da ordem dos insetos. (Ex.: besouro-coleóptero). Nessa atividade, se tiver uma praça por perto é interessante com um coletor feito de tule e arame, levar os estudantes para a coleta.

Procedimentos discentes: Fotografar insetos e fazer um catálogo virtual.

Atividade 9

Título: Os cuidados com as verminoses

Objetivos gerais e conteúdos: Estudo de parasitas intestinais.

Procedimentos docentes: Realizar com os estudantes uma pesquisa, se possível convidar um profissional da saúde para falar sobre as verminoses. Exemplos: teníase, cisticercose, esquistossomose, ascariíase (lombriga), Filariose, Cisto Hidático...

Procedimentos discentes: Construir com papel pardo um mural com as principais verminoses e seu controle.

Atividade 10 Título:

Conhecendo o movimento

Objetivos gerais e conteúdos: Estudo dos ossos e músculos nos animais e seres humanos.

Procedimentos docentes: Estudar curiosidades sobre os ossos. Exemplo: O desenho da torre Eiffel, a de Paris, se baseou na cabeça do osso do fêmur, pois ela se estende horizontalmente para se conectar com a bacia, suportando todo o peso da parte superior do corpo. Este então poderia ser sustentado somente pela cabeça do fêmur. Devido à existência de uma minúscula malha que compõe o osso, a qual divide os esforços. Gustave Eiffel aproveitando do exemplo, aplicou o método da biônica desenhando, para a feira mundial do comércio, a atual torre Eiffel de Paris. Gustave utilizou uma malha de pinos de segurança e apoios para carregar a

estrutura curvada da Torre, similar ao que ocorre no fêmur, considerando uma maneira eficiente e eficaz de apoiar cargas excêntricas. Procedimentos discentes: Com ossos de frango secos, construir uma torre ou suporte para sustentar objetos. Entender o movimento e atuação dos ossos e músculos e a sustentação deles para nosso corpo.

Atividade 11

Título: Construindo um esqueleto

Objetivos gerais e conteúdos: Identificar o nome dos ossos e identificar os ossos curtos, longos e chatos.

Procedimentos docentes: Essa atividade demora um pouco. Se preferir pode construir um esqueleto por grupo. Identificar o nome dos ossos. Pode ser trabalhado as doenças nos ossos como osteoporose e artrite.

Procedimentos discentes: Construir um esqueleto com papel cartão, pode colar as partes ou amarrar com linha para dar mais movimento. Alguns elementos estão duplos para que não ocorra perda.

Atividade 12

Título: Percebendo o ambiente I

Objetivos gerais e conteúdos: Estudo dos sentidos (visão e audição).

Procedimentos docentes: Trabalhar a ilusão sensorial com imagens. Pode ser feito uma exposição com as esculturas e música clássica. Procedimentos discentes: Construir imagens e esculturas que produzam efeito óptico.

Atividade 13

Título: Percebendo o ambiente II

Objetivos gerais e conteúdos: Estudo dos sentidos (olfato e gustação).

Procedimentos docentes: Faça cinco ou mais amostras de essências

diluídas, para que um ou mais estudantes testem as amostras. Fazer o experimento testando substâncias na língua. Questões que podem ser trabalhadas: Ao depositar açúcar na língua seca, reconhece o sabor? Houve lugar na língua que registrou mais sabores? De modo geral, quando uma pessoa fica resfriada ou fuma cigarro é comum não haver sensibilidade na língua no reconhecimento de sabores de diversas substâncias. Como explicar esse fato?

Procedimentos discentes: Observar os colegas analisando as amostras, enxugar bem a língua com gaze, inicie o reconhecimento das diversas substâncias (açúcar, sal e bala de menta) registre os locais mais sensíveis a cada uma.

Atividade 14

Título: Percebendo o ambiente III

Objetivos gerais e conteúdos: Estudo dos sentidos (tato). Procedimentos docentes: Jogo de perguntas e respostas que expressam a dependência do corpo com os órgãos. Fazer um cartaz representativo do corpo humano, no qual os órgãos dos sentidos aparecem em destaque. Afixar no cartaz números de 1 a 8, que correspondem às perguntas formuladas para o sistema sensorial como um todo e para cada sentido especificamente. O participante retira o número de uma caixinha e responde à pergunta correspondente. As perguntas contidas no jogo podem ser: Qual é o órgão vital responsável pelo funcionamento dos sentidos?; Além das mãos, onde mais possuímos o sentido do tato? Procedimentos discentes: Responder as perguntas e participar do jogo.

Atividade 15

Título: Na natureza há remédio para tudo

Objetivos gerais e conteúdos: Estudar as plantas medicinais envolvendo o estudo da botânica como estrutura e classificação. Entender a Fitoterapia que é a cura de doenças através das plantas.

Procedimentos docentes: Citar algumas propagandas em que se utiliza a fitoterapia, exemplificar em que são utilizados os produtos naturais. Existem clínicas que utilizam a fitoterapia? Por que a procura pelo natural está em alto crescimento?

Procedimentos discentes: Coletar 3 plantas medicinais. Deixe secar em meio a folhas e jornais. Colar as plantas secas em saquinhos plásticos ou envelopes. Classificar as plantas seguindo as orientações do quadro para cada planta.

Nome da planta	Propriedade

Quanto à folha:

Cor	Forma

Questões para analisar: Quais as semelhanças entre as plantas coletadas? Por que devemos usar produtos naturais para curar doenças? Qual é a época que se encontram as plantas que você analisou?

Pesquisa: Avós e pais costumam dizer que alface é boa para a pele e que a cenoura é boa para os olhos. Isso é verdade?

Atividade 16

Título: Ciência e saúde

Objetivos gerais e conteúdos: Estudo dos seres vivos, fungos e bactérias, compreender suas características.

Procedimentos docentes: Trabalhar as amostras de grãos de kefir que são constituídos por leveduras fermentadoras de lactose (*Kluyve- romyces marxianus*); e leveduras não fermentadoras de lactose (*Sac- charomyces omnisporus*, *Saccharomyces cerevisiae* e *Saccharomyces exiguus*), *Lactobacillus casei*, *Bifidobaterium sp* e *Streptococcus sali-*

varius subsp thermophilus. Incluem-se, também, leveduras iguais às utilizadas na preparação de produtos como o pão, a cerveja, o vinagre, o queijo, o vinho, etc. As pesquisas sugerem que o kefir cultivado com leite de soja contém valores mais altos de bactérias ácido lácticas do que o kefir de leite animal.

Procedimentos docentes: Analisar as amostras, observando e aprendendo como cultivá-los. Preparar uma tabela para anotar o aumento dos grão de kefir.

Atividade 17

Título: Inmetrinho

Objetivos gerais e conteúdos: Testar a qualidade das embalagens dos produtos, se estão bem conservados, se a data de validade está à mostra e se estão em bons estados de conservação.

Procedimentos docentes: Trazer para a turma produtos embalados como latas, embalagens plásticas e pedir para que também tragam embalagens. Construir um protocolo para analisar as embalagens. Ressaltar a importância da conservação dos alimentos e realizar uma pesquisa com os estudantes sobre: como era feita a conservação dos alimentos no passado. Procedimentos discentes: Pesquisar o que é o INMETRO, como funciona e como é trabalhada a questão de qualidade nos alimentos. Construir um protocolo de análise das embalagens observadas.

Atividade 18

Título: Técnicas de cultivo

Objetivos gerais e conteúdos: Entender as técnicas de cultivo e aprender a cultivar brotos para a alimentação.

Procedimentos docentes: A sugestão é semente de girassol, ela germina rapidamente. Será preciso uma vasilha, uma bandeja, solo bom ou composto, sementes, um local escuro e um local ensolarado. Deixar as sementes de molho em uma vasilha com água durante a noite para iniciar germinação.

No dia seguinte, colocar em uma bandeja com sete centímetros de composto ou solo bom e umedeça levemente. Deixe a bandeja em local escuro e assista o girassol brotar. Quando eles atingirem entre cinco e sete centímetros podem ser cortados. Geralmente isso leva entre sete e quinze dias, dependendo da região. Se o solo secar, molhe levemente. Quando estiverem no tamanho, coloque a bandeja no sol por algumas horas ou até os brotos ficarem verdes. Isso permitirá a formação da clorofila.

Procedimentos discentes: Observação e auxílio na manutenção da horta. Analise e faça anotações sobre crescimento dos brotos, as condições de adaptação ao meio em que estão. Os brotos podem ser levados e servidos para um lanche diferente.

Atividade 19

Título: Conservação de alimentos com açúcar

Objetivos gerais e conteúdos: Entender os processos de conservação de frutas com o açúcar.

Procedimentos docentes: A melhor maneira de conservar a fruta é cozê-la com muito açúcar (normalmente 50% em peso de cada). A qualidade da fruta é um parâmetro importante na fabricação de um doce. Exemplo: em uma fruta muito madura a pectina já hidrolizou. Os doces e geleias conservam-se muito bem durante tempos longos porque qualquer bactéria que entre nesse ambiente de alta concentração em açúcares (até 60-65%) morre rapidamente por desidratação. Encher-se ao máximo os recipientes do doce, diminuindo a quantidade de vapor no vidro.

Procedimentos discentes: Auxiliar no fechamento das compotas e observar o preparo das compotas. Analisar as amostras da fruta na compota e fora da compota. Entender a necessidade de encher bem o pote da compota. Analisar sua cor e estrutura.

Atividade 20

Título: Conservação de alimentos com sal

Objetivos gerais e conteúdos: Entender os processos de conservação de repolho com sal.

Procedimentos docentes: O princípio de conservação pelo sal é basicamente o mesmo que com o açúcar, qualquer bactéria que entre em um ambiente de alta concentração em sal (pode ir até 30%) morre rapidamente. Esse processo é aplicado na conservação por salga do chucrute (repolho em conserva). Apesar da eficiente conserva microbiana. Picar 6kg de repolho em tiras finas, como para salada (os estudantes ajudam nesse processo descamando o repolho). Colocar 2 a 3 colheres de sopa de sal em cima e ir amassando bastante até tirar toda a água (soro). Reservar o soro. Colocar o repolho enxuto (isto é, sem o soro) dentro de um recipiente de vidro ou esmalte. Esse recipiente deve ter um tamanho adequado para permitir bem a fermentação. Caso o repolho esteja insosso, coloque um pouco mais de sal. Cobrir o repolho com o soro e cobrir tudo com folhas inteiras e colocar um peso em cima (por exemplo, um pires) para manter as folhas embaixo do soro, sem terem contato com o ar, senão apodrecem. Deixar fermentando por 8 a 10 dias, e nesse meio tempo observar para que não fique sem líquido (tem que ficar sempre coberto e a fermentação vai fazer com que o líquido transborde, portanto é conveniente colocar a vasilha em cima de alguma proteção). Rejeite o soro inicial; ferva 2 copos d'água com um pouco de sal (salmoura não muito forte) para completar o líquido, caso necessário. Depois de 1 semana o chucrute costuma estar seco e pronto para uso. Pode-se guardar até 15 dias na geladeira ou 3 meses no freezer.

Procedimentos discentes: Auxiliar a professora nos processos, registrando tudo que ela faz e como faz. Em uma planilha registrar as mudanças em cada um dos 8 dias de fermentação do repolho. Pesquisar sobre outros alimentos que podem ser conservados com sal.

4° ano

Discutir a importância das atividades investigativas e das interações discursivas em sala de aula no ensino de Ciências no 4.º ano pode ser entendido como situações em que o estudante aprende ao envolver-se progressivamente com as manifestações dos fenômenos naturais, fazendo conjecturas, experimentando, errando, interagindo com colegas, com os professores, expondo seus pontos de vista, suas suposições, e confrontando-os com outros e com os resultados experimentais para testar sua pertinência e validade. Esses processos de ensino-aprendizagem têm no início da escolarização uma importância ainda maior, pois auxiliam os estudantes a atingir níveis mais elevados de cognição, o que facilita a aprendizagem de conceitos científicos. O 4.º ano exige atividades, oportunizadas pelo professor e realizadas pelos estudantes, que tenham como objetivo ir além da observação direta das evidências e da manipulação dos materiais de laboratórios: devem oferecer condições para que os estudantes possam levantar e testar suas ideias sobre os fenômenos científicos a que são expostos. Ajudar o estudante a melhorar a sua argumentação possibilita desenvolver a análise na escolha mais confiável entre as diferentes alternativas, com base nas várias fontes de informações. Dessa forma, é possível modificar e enriquecer os significados do que se diz e pensa sobre os conceitos estudados. Também é importante estabelecer uma relação entre Ciências e cotidiano para que o estudante possa entender o porquê de várias coisas ao seu redor. Consequentemente, tal integração irá apontar para o caráter provisório e incerto das teorias científicas.

Atividade 1

Título: Comparando a digestão do ser humano com outros animais
Objetivos gerais e conteúdos: Comparar a digestão da ave com a do ser humano. Entendendo os processos diferentes de digestão, mas com resultados semelhantes.

Procedimentos docentes: Com um frango cru inteiro, faça e bandeja, dessecar o frango. Explicar a semelhança do papel da moela em relação

aos dentes nos seres humanos, identificando no esôfago do frango o papo que é exclusivo das aves. Em seguida explicar o estômago, com seus processos enzimáticos idênticos ao processo humano, a ação da moela no frango e os intestinos delgado e grosso. Nos intestinos ocorre a continuação da digestão química e a absorção dos alimentos. Procedimentos discentes: Observar a dessecação e preencher a tabela de observação das funções e órgãos do sistema digestório.

Órgão	Função	Existente nas aves e/ou ser humano
Moela	Trituração	Só em aves
Estômago	Digestão química: processos enzimáticos	Em ambos

Atividade 2

Título: Mastigação

Objetivos gerais e conteúdos: Demonstração da importância da mastigação no processo digestivo.

Procedimentos docentes: Separar os estudantes em grupos e permitir que realizem o processo do experimento. Explicar que a maior eficiência na dissolução do comprimido triturado será maior na área de contato com a água. Ao mastigarmos bem um alimento, reduzimos o tamanho de suas partículas e, conseqüentemente, aumentamos a sua área de contato com os sucos digestivos. Dessa forma, teremos um trabalho de digestão mais eficaz.

Procedimentos discentes: Separar em dois béqueres os comprimidos, em um colocar o comprimido efervescente inteiro, no outro colocar o comprimido quebrado em pedaços menores. Colocar simultaneamente os comprimidos nos béqueres. Observar o que acontece. Qual dos copos dissolve primeiro? Que reação pode ser estabelecida entre esse experimento e a mastigação dos alimentos? Testar também com água morna e descrever o acontecimento.

Atividade 3

Título: Os nutrientes I

Objetivos gerais e conteúdos: Identificar a presença de lipídios (gorduras) nos alimentos.

Procedimentos docentes: Pedir para que os estudantes, em grupos, tragam porções de alimentos como: margarina, miolo de pão, alface, leite integral, leite desnatado e arroz cozido. Os alimentos gordurosos deixam manchas transparentes no papel sulfite. A intensidade da mancha indica a quantidade de gordura presente no alimento. A margarina, por exemplo, é rica em gordura e deixará uma marca maior. O leite integral também apresentará uma mancha maior que o leite desnatado.

Procedimentos discentes: Complete a tabela de observação, esfregue em cada quadrado um dos alimentos, no caso dos leites pingar 4 gotas. Deixe o papel secar e observe as manchas deixadas pelos vários alimentos. Como identificar a presença dos lipídeos utilizados nesse experimento? Qual é a diferença entre o leite desnatado e integral? Em quais dos alimentos a presença de lipídeos é maior?

Margarina	Miolo de pão	Alface
Leite integral	Leite desnatado	Arroz cozido

Atividade 4

Título: Os nutrientes II

Objetivos gerais e conteúdos: Estudo da função da bile nos lipídeos.

Procedimentos docentes: Ter em aula dois béqueres, água, óleo e detergente, explicar que a água e o óleo são líquidos imiscíveis, isto é, não se misturam, mesmo após uma boa agitação. Ao se acrescentar o detergente, o óleo se transforma em minúsculas gotículas em suspensão. Não ocorre uma mistura propriamente dita, mas a formação de uma emulsão, ou seja,

as gotículas de óleo se distribuirão homoganeamente pela água. A bile age como o detergente, transformando a gordura ingerida em minúsculas partículas, facilitando o trabalho das enzimas (lípsases) digestivas.

Procedimentos discentes: Em um béquer colocar 200ml de água e uma colher de sopa de óleo. Observe a distribuição desses líquidos. Agite a mistura e deixe em repouso por 3min. Colocar 6 gotas de detergente na mistura e agite bem. Aguarde mais 3min e observe. Como ficou a mistura inicial? E depois de agitada? E com o acréscimo do detergente? Sabendo-se que a bile, produzida pelo nosso fígado, tem papel semelhante ao detergente, qual é a sua importância na digestão das gorduras?

Atividade 5

Título: Prendendo a respiração

Objetivos gerais e conteúdos: Comprovar o papel do gás carbônico, presente no sangue no controle do automatismo respiratório. Procedimentos docentes: Essa atividade pode ser feita em grupos ou individualmente. Os movimentos respiratórios (inspiração e expiração) são involuntários e dependem de um controle do sistema nervoso. No sistema nervoso o bulbo é influenciado pelo teor de gás carbônico que existe no sangue circulante. Quando esse teor atinge um certo valor, não adianta tentarmos segurar a expiração, pois ela ocorrerá involuntariamente. Os mergulhadores, quando não usam o tubo de ar, exercitam uma respiração forçada por alguns minutos, livrando o seu sangue do gás carbônico. Assim, eles conseguem ficar mais tempo debaixo da água. Procedimentos discentes: Seguir os passos a seguir:

- a) Anotar o tempo transcorrido entre uma inspiração e uma expiração, em condições normais. Repita várias vezes esse procedimento e calcule a média dos valores encontrados.
- b) Inspire normalmente e prenda a respiração. Anotar o tempo entre a inspiração e o momento de soltura do ar.
- c) Inspire profundamente e prenda a respiração. Anotar o tempo entre a inspiração e o momento de soltura do ar.

- d) Faça vários movimentos inspiratórios e expiratórios, forçados, durante um minuto e meio.
- e) Repita o procedimento C. Anote e compare os resultados.

Responda as seguintes indagações: Houve diferenças nos resultados dos procedimentos C e E? Como explicar essas diferenças? Qual é o "truque" utilizado por um mergulhador para ficar mais tempo debaixo da água?

Atividade 6

Título: Respiração de insetos

Objetivos gerais e conteúdos: Comprovação da eliminação de gás carbônico, pelo processo respiratório, utilizando insetos.

Procedimentos docentes: Separar para esse experimento dois tubos de ensaio por grupo, em torno de 4 moscas por grupo, algodão, água filtrada e azul de metileno. Auxiliar na montagem do experimento. Depois de 2 dias, a água no tubo com moscas deve ficar amarelada, porque o azul de metileno reage com o gás carbônico produzido pelos insetos no processo respiratório. A utilização do tubo sem moscas serve para fazer o controle do experimento.

Procedimentos discentes: Colocar 3ml em cada tubo de água filtrada. Pingar 4 gotas de azul de metileno. Introduza um chumaço de algodão fofo, colocar as moscas em um dos tubos e fechar com algodão bem apertado. Após dois dias houve mudanças na cor da água nos tubos de ensaio? Por que utilizamos um tubo sem moscas?

Atividade 7

Título: Conhecendo o funcionamento do coração

Objetivos gerais e conteúdos: Entender as funções das artérias e veias, bem como as cavidades do coração. Comparar com os demais animais em relação ao número de cavidades.

Procedimentos docentes: Construir com os estudantes protótipos de coração, explicando a função das artérias e veias.

Procedimentos discentes: Construir o protótipo com massa de modelar e canudinhos e com água corada em seringa colocar água. Descrever as funções das artérias e veias e suas diferenças fisiológicas.

Atividade 8

Título: Associando conceitos do sistema circulatório

Objetivos gerais e conteúdos: Estudar os conceitos do sistema circulatório.

Procedimentos docentes: Auxiliar na montagem do jogo, explicando os conceitos.

Procedimentos discentes: Elaborar o jogo e jogar. Para fazer o jogo precisa de gravuras ou desenhos sobre o sistema circulatório. Cortar 20 cartelas em papel cartão, em 10 colar as gravuras (da internet, xerox de livros ou desenhos) e nas outras 10 colocar os nomes das estruturas e se possível o conceito.

Atividade 9

Título: Alimentação das plantas I

Objetivos gerais e conteúdos: Funções da raiz.

Procedimentos docentes: Auxiliar na montagem do experimento. Explicar que as raízes são importantes na fotossíntese. Usamos duas cebolas para fazer comparações entre os dois experimentos. Procedimentos discentes: Encher com água dois copos, colocar cada cebola em um copo, prendendo-as com palitos, deixe em repouso por alguns dias até aparecerem as primeiras raízes, corte a ponta das raízes de uma das cebolas e nos dois copos coloque corante. Observe. Explique o que aconteceu e porque foram usadas duas cebolas e não apenas uma.

Atividade 10

Título: Alimentação das plantas II

Objetivos gerais e conteúdos: Situações que dificultam a função da raiz

Procedimentos docentes: Explicar a estrutura da raiz e a função das regiões da raiz. Como zona de crescimento e zona de absorção. Esse experimento deve ser feito com cuidado para que tenha os resultados desejados.

Procedimentos discentes: Colocar 100 ml de água e 100 ml de óleo em cada um dos dois béqueres. Em um deles, colocar a mudinha de planta com a região de absorção (onde tem pelos) no óleo e no outro béquer colocar a região de absorção na água. Observar após alguns dias o que acontece em cada mudinha de planta.

Atividade 11

Título: Adaptação da vida nos desertos

Objetivos gerais e conteúdos: Demonstrar uma adaptação à vida nos desertos.

Procedimentos docentes: Colocar um termômetro no fundo de um recipiente e tampar com areia. No outro recipiente colocar o termômetro por cima da areia. Deixar 10 min no sol. Retirar os termômetros e observar a variação de temperatura.

Procedimentos discentes: registrar como foi feito o experimento e construir um gráfico com a diferença de temperatura nos recipientes. Como explicar as diferenças entre os recipientes?

Atividade 12

Título: Ação dos poluentes no solo

Objetivos gerais e conteúdos: Estudar a ação de alguns poluentes na fertilidade do solo.

Procedimentos docentes: Explicar que a semente tem melhor desenvolvimento no solo regado com água comum. Nos outros copos não

haverá germinação. Mostrando que as substâncias podem dificultar a fertilização. Podem ser distribuídas amostras de solo queimados com álcool para ser discutido o efeito das queimadas. Em casos de resultados diferentes ao esperado, discutir sobre as qualidades das sementes. Procedimentos discentes: Identificar os copos. Copo 1: sementes e água, copo 2: semente e água com detergente, copo 3: semente e água com sal. Observar a germinação das sementes. A partir do experimento o que pode-se dizer sobre a ação dos detergentes e sais (utilizados nos inseticidas)?

Atividade 13

Título: Mata ciliar

Objetivos gerais e conteúdos: Entender a importância da mata ciliar para evitar a erosão dos rios.

Procedimentos docentes: Na natureza dos rios a mata ciliar tem função de diminuir a erosão. O assoreamento feito nos rios deposita sedimentos nos rios os deixando rasos e largos, modificando o curso dos rios e causando inundações.

Procedimentos discentes: Em uma caixa de madeira colocar no centro um cano cortado de PVC, de um lado plantar as sementes e de outro deixar apenas a terra. Ir regando durante dez dias. Observar o processo de assoreamento.

Atividade 14

Título: Como os rios se defendem da poluição

Objetivos gerais e conteúdos: Demonstrar como os rios se defendem da poluição.

Procedimentos docentes: Explicar que a água da chuva ajuda os rios a diluir a poluição. Rios que sofrem por receber detritos, como o esgoto não tratado ou produtos químicos eliminados por indústrias vão, ao longo do seu curso, ganhando água limpa, que vem da chuva.

Aos poucos, essa água vai diminuindo os poluentes e diminuindo os efeitos nocivos deles. Lembrando que os elementos da natureza interferem um sobre o outro. Procedimentos discentes: Ter quatro copos transparentes. Coloque uma colher de detergente em meio copo de água. Acabe de encher o copo e mexa para fazer espuma. Despeje metade desse líquido em outro copo, junte a mesma quantidade de água e mexa. Repita o processo por mais duas vezes e observe que a espuma diminui no quarto copo. Ir registrando as proporções e quantidades de água na dissolução em cada etapa.

Atividade 15

Título: Solução, emulsão e mistura

Objetivos gerais e conteúdos: Entender as emulsões, misturas e soluções.

Procedimentos docentes: Explicar que quando óleo e vinagre são colocados juntos, o vinagre fica no fundo da vasilha. Quando a solução for mexida, o vinagre quebra em gotas minúsculas e a solução parece misturada, mas depois de um tempo, as pequenas gotas de vinagre se juntam e formam gotas maiores. Quando a gema de ovo foi adicionada, o óleo e o vinagre se misturaram. A gema de ovo contém lecitina. As moléculas de lecitina cercam o óleo e evitam que as moléculas de óleos se juntem, assim elas permanecem na solução por mais tempo. O que você criou foi maionese. Claro que, para fazer maionese de verdade, sal precisa ser adicionado e a velocidade da mistura deve ser maior. E limão deve ser usado no lugar do vinagre.

E que quando dois líquidos não se misturam, eles são imiscíveis. Substâncias químicas que agem como a lecitina para misturar líquidos imiscíveis são chamadas emulsificantes. Detergentes são emulsificantes; eles quebram o óleo em pequenos pedaços, assim ele pode ser removido mais facilmente de roupas e louças durante a lavagem.

Procedimentos discentes: Passo 1: Coloque 1/2 xícara de óleo em uma vasilha. Adicione 1 colher de chá de vinagre. Observe o que acontece. Passo 2: Misturar ovos ao vinagre e ao óleo. Pare de bater e observe a mistura por alguns minutos. Veja o que acontece. Você vai ver que o

vinagre e o óleo não se misturam. Passo 3: Em outra vasilha, coloque uma colher de chá de vinagre e uma gema de ovo. Bata o ovo até que ele esteja pegajoso. Passo 4: Coloque 1 xícara de óleo e duas colheres de vinagre e misture. Observe. Agora o óleo e o vinagre estão misturados.

Atividade 16

Título: Separando mistura e solução

Objetivos gerais e conteúdos: Mostrar os tipos de misturas (homogêneas e heterogêneas) com substâncias conhecidas no nosso cotidiano. Procedimentos docentes: Explicar que as misturas homogêneas são aquelas que têm o mesmo aspecto em toda a sua extensão. Só têm uma fase. E que as misturas heterogêneas são aquelas que não apresentam o mesmo aspecto em toda a sua extensão. Têm mais de uma fase. Procedimentos discentes: Fazer as seguintes misturas anotando o resultado.

Água + Sal = Mistura _____

Quantas Fases? _____

Água + Óleo = _____

Água + Areia + Prego= _____

Quantas Fases? _____

Discussão: Mistura é uma porção de matéria que possui dois ou mais tipos de substâncias.

Atividade 17

Título: Estados físicos da matéria I

Objetivos gerais e conteúdos: Identificar substâncias através do ponto de fusão.

Procedimentos docentes: O ponto de fusão designa a temperatura a qual uma substância passa do estado sólido ao estado líquido nas condições normais de pressão, coexistindo ambas as fases (sólida e líquida)

em equilíbrio e o ponto de ebulição designa a temperatura em que uma substância passa do estado líquido ao estado gasoso. O ponto de fusão, a uma determinada pressão, é um valor constante, característico de uma substância pura, e por isso a sua determinação constitui um método para calcular o grau de pureza da mesma substância. Com isso, se ao determinamos o ponto de fusão de uma substância que pensamos ser pura e durante a sua fusão existirem variações de temperatura superiores a 1°C , a substância não pode ser considerada pura. Procedimentos discentes: Colocar cubinhos de gelo no béquer. Colocar o termômetro. Anotar a temperatura a cada 2min, até derreter o gelo. Anote mais duas vezes após derreter o gelo. Repita a experiência adicionando sal e compare os resultados.

Atividade 18

Título: Estados físicos da matéria II

Objetivos gerais e conteúdos: Identificar substâncias através do ponto de ebulição.

Procedimentos docentes: O ponto de ebulição não tem a mesma importância para a caracterização ou critério de pureza de uma substância quanto ao ponto de fusão, mas tal como no ponto de fusão quando se determina o ponto de ebulição de uma substância pura não é admissível que surjam variações na temperatura superiores a $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Procedimentos discentes: Em um béquer colocar o termômetro, após, ir colocando a água "fervendo". Deixe esfriando e anote as modificações. Discutir sobre evaporação, vaporização e ebulição.

Atividade 19

Título: Estações de tratamento da água

Objetivos gerais e conteúdos: Construir um protótipo de estação de tratamento e descrever suas funções.

Procedimentos docentes: Explicar o funcionamento das estações de tratamento da água.

Procedimentos discentes: Construir um protótipo de estação de tratamento. Com 5 garrafas pet cortadas. Na primeira colocar a água bem suja e deixar em repouso, chamado processo de decantação. Após, utilizar as outras garrafas com a abertura para baixo, e fazer filtros separados. Todas as garrafas com algodão na extremidade. Na primeira garrafa colocar areia fina, na outra garrafa areia grossa, na outra, cascalho e na última filtrar com papel filtro. No produto final adicionar cloro e flúor. Depois fazer uma análise dos resultados passo a passo.

Atividade 20

Título: Reciclando

Objetivos gerais e conteúdos: Apesar de parecer muito complicado, o papel reciclado é uma forma simples de ajudar o meio ambiente. Nesses tempos de aquecimento global, a reciclagem do papel é muito importante para todos nós.

Procedimentos docentes: Enquanto os estudantes observam, deixe os papéis de molho durante 1 dia em uma bacia, tomando o cuidado para que todos os papéis fiquem cobertos de água; Depois disso, despeje a «polpa» que você obteve em um liquidificador, bata com cuidado; Despeje a mistura em uma bacia, grande o suficiente para que a tela caiba dentro da mesma; Mergulhe a tela na bacia até que a mesma fique coberta pela mistura. Retire com cuidado da bacia e analise o resultado com a colher; Vire a folha em um pano, tomando muito cuidado para que esta não se desfaça. Repita o procedimento quantas vezes desejar e deixe as folhas obtidas secar na sombra.

Procedimentos discentes: Observar o experimento, descrevendo os passos feitos, analisando a importância do papel reciclado e onde pode ser utilizado.

4° ano

O crescimento das exigências do universo do trabalho, o caos no meio ambiente e outras modificações, têm exigido uma adaptação nos conteúdos propostos para o 5.º ano. A educação está vivendo esse momento de transição, buscando melhor qualidade no ensino e na aprendizagem, por isso é necessária, nessa etapa da vida do estudante, uma linguagem bastante clara e atualizada, com o estudo de ciências através de experimentações práticas e contextualizadas. Os questionamentos precisam ser simples, mas reflexivos e, ao mesmo tempo, com atitudes que promovam a percepção do que é correto ou incorreto em relação ao tema estudado, bem como, estar de acordo com as problemáticas vivenciadas no dia a dia dos estudantes. As atividades propostas precisam ser curiosas e interessantes, com questionamentos que resultem em modificações não só de "reconhecimento", mas também de comportamento. Enfim, o ensino da ciência é importante para a formação de cidadãos capazes de compreender e tomar decisões acerca das questões científicas do meio em que vivem, de modo que defendam os seus próprios interesses e os da sociedade. Também é uma forma de fazer com que o estudante compartilhe significados no contexto da ciência, ou seja, interprete o mundo do ponto de vista das ciências, entenda conceitos, leis e teorias científicas, aborde problemas raciocinando cientificamente e identifique aspectos sociais e culturais das ciências. É importante, ainda, que a ciência estude o corpo e sua fisiologia, mas sem esquecer que esse corpo está relacionado a uma história, a uma sociedade e inserido em um meio ambiente.

Atividade 1

Título: Conhecendo a tridimensão da célula

Objetivos gerais e conteúdos: Compreender a célula como unidade estrutural básica dos seres vivos e seu processo de divisão e desenvolvimento, além disso, entender de forma concreta conceitos fundamentais de histologia animal, como a tridimensão da célula e a formação dos tecidos.

Procedimentos docentes: Conduzir os estudantes à compreensão de

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. Com microscópio e lâminas, analisar células animais e tecidos, comparar com as gravuras do Atlas colorido - utilizar como modelo o tecido epitelial, durante a observação, explicar a questão dos cortes histológicos e desenvolver, com os estudantes, uma visão tridimensional da formação dos tecidos. Para o sucesso desse trabalho, docentes e discentes devem pesquisar e discutir o assunto antes do experimento. Procedimentos discentes: Representar com desenho o que foi observado. Na sequência, utilizando massinha de modelar, proceder fazendo núcleos, citoplasmas e membranas. As células devem ser agrupadas em uma grande estrutura, sendo cortada com um fio de nylon. Após o corte, observar o resultado.

Atividade 2

Título: Somos diferentes

Objetivos gerais e conteúdos: Reconhecer a si mesmo como indivíduo único e diferente de todos os outros; verificar, por meio da comparação, diferenças e semelhanças entre impressões digitais; notar diferenças e semelhanças entre todos.

Procedimentos docentes: Proceder da seguinte forma:

Pedir aos estudantes que toquem com os dedos em um pedaço de fita crepe. Em seguida, pingar algumas gotas do corante violeta genciana, esperar alguns minutos e enxaguar a fita. A impressão digital formará linhas azuis sobre a fita.

Após a análise e constatação das diferenças, trabalhar a individualidade, mas sem esquecer de mencionar a importância do trabalho em equipe. Pode ser criada uma exposição de digitais, na qual, em grupos, montam-se painéis com as digitais de cada componente do grupo. Procedimentos discentes: Colher a impressão digital e comparar com a dos colegas, observar, no mínimo, três digitais e esquematizar em tabela - através de desenhos - cada impressão e descrever as características das linhas observadas.

Atividade 3

Título: Cuidando de um "ser"

Objetivos gerais e conteúdos: Comparar a anatomia no desenvolvimento do ser vivo. Debater valores, atitudes e responsabilidades no que tange ao planejamento familiar.

Procedimentos docentes: Cada grupo deverá fazer um boneco com materiais reciclados. Discutir temas como a vida, os cuidados com os bebês, a idade certa para se ter filhos, o papel dos pais na criação dos filhos e outras questões de interesse da turma.

Procedimentos discentes: Fazer um boneco que, através de rodízio entre os componentes do grupo, visitará as famílias. Dar ao boneco um nome, inclusive com certidão de nascimento, desenvolver estratégias para cuidar do "bebê", fortalecendo princípios no desenvolvimento da vida. No final do trabalho, o grupo deve decidir com quem ficará o boneco.

Atividade 4

Título: As células se multiplicam

Objetivos gerais e conteúdos: Entender que o ser vivo é formado por células em constante divisão. Descrever algumas células do corpo e seu tempo de vida. Discutir sobre essas diferenças.

Procedimentos docentes: Organizar a turma em grupos e propor o experimento, orientar os grupos para que observem o que ocorre durante a experiência. Trabalhar observação, hipótese e questionamento. Exemplos de questionamentos: As células da pele se dividem mais do que as células do estômago? As células do sangue se dividem? Trabalhar a questão do câncer...

Procedimentos discentes: Colocar em um petri ou pires, fermento biológico, glicose e água morna, misturar e deixar em repouso. Com um cronômetro, observar o crescimento do fermento e analisar as razões do crescimento. Comparar o "crescimento" do fermento com a multiplicação das células do corpo humano.

Atividade 5

Título: A composição dos alimentos.

Objetivos gerais e conteúdos: Distinguir os alimentos ricos em carboidratos - base da composição do corpo carbono -, analisar as propriedades dos alimentos e sua importância na boa alimentação, a partir de construções dos valores nutricionais de embalagens de alimentos e "pirâmides alimentares".

Procedimentos docentes: Se possível, convidar uma nutricionista para falar sobre o assunto. Dividir a turma para que preparem um seminário sobre os alimentos. Propor que desenvolvam o seminário com uma atividade experimental. Essa atividade pode ser surpreendente. Orientar a turma para que separe alguns experimentos, um grupo pode falar sobre vitaminas, outro sobre carboidratos, outro sobre os diferentes tipos de açúcar.

Preparar a prática diluindo o iodo em água, entregar um recipiente com iodo diluído e um conta-gotas para cada grupo. Cada grupo deverá ter uma amostra de cada substância orgânica trabalhada. Quanto mais escura a amostra ficar, maior será a concentração de amido nesse alimento.

Procedimentos discentes: Pesquisar sobre os assuntos, preparar o seminário, construir um protótipo de pirâmide alimentar, analisar as amostras de alimentos antes e após a utilização do iodo, identificar os carboidratos que aparecerão em muita ou pouca quantidade, dependendo do alimento analisado.

Atividade 6

Título: Sistema imunológico

Objetivos gerais e conteúdos: Estudar as células responsáveis pela proteção do organismo, identificar os anticorpos, descrever doenças causadas por vírus e bactérias.

Procedimentos docentes: Trabalhar a ideia de defesa do organismo,

demonstrar que os glóbulos brancos (leucócitos) têm muitas formas e funções e que cada célula é responsável por uma atividade. Por exemplo: macrófagos - infecções, basófilos - inflamações. Identificar doenças causadas por vírus e bactérias e como o organismo atua na imunidade.

Procedimentos discentes: Jogar o jogo da memória do sistema imunológico, antes do jogo, realizar a identificação das células, seus nomes e em que atuam no organismo.

Cartelas do jogo da memória - Modo de fazer:

Imprimir desenhos das células do sangue em duas cópias iguais. Recortar e colar em papel resistente para que fiquem de uma cor só em um dos lados e no outro lado tenha a imagem da célula.

Atividade 7

Título: Sistema nervoso

Objetivos gerais e conteúdos: Conhecer os órgãos do sistema nervoso de modo geral, comparar o sistema nervoso dos seres vivos, descrevendo algumas características como estímulo, ação e reação

Procedimentos docentes: Explicar e identificar os órgãos do sistema nervoso, descrever estímulo, ação e reação nos tatuzinhos de jardim. Comparar os sistemas nervosos dos seres vivos. O docente pode optar por aulas expositivas ou por seminários, delegando atividades de pesquisa para cada estudante.

Procedimentos discentes: No petri, colocar os tatuzinhos de jardim, tocar lentamente o ser vivo (tatuzinho-bola), repetir o estímulo diversas vezes, até tocar nele e ele não enrolar mais. Construir hipóteses, explicando porque o estímulo só produz uma reação no início do experimento. Comparar o sistema nervoso de diversos seres vivos.

Atividade 8

Título: Tipos de reprodução

Objetivos gerais e conteúdos: Identificar os tipos de reprodução assexuada e sexuada.

Procedimentos docentes: Nessa atividade é importante preparar imagens de reprodução assexuada. Montar uma placa com bacilos. Levantar hipóteses de temperatura e ambiente para a reprodução assexuada.

Procedimentos discentes: Observar a reprodução assexuada dos bacilos, o processo é demorado, em torno de 24hs. Em leite. Um copo de leite em temperatura ambiente por um dia e um copo de leite em refrigeração. Observar as diferenças e a formação dos "gomos" no leite sem refrigeração.

Atividade 9 Título:

Reprodução das plantas

Objetivos gerais e conteúdos: Estudo das partes da flor, fruto e semente.

Procedimentos docentes: Explicar que é na flor que se encontra o ovário e que dessa estrutura terá origem o fruto. Podem ser trabalhados filmes sobre a reprodução das plantas. Um exemplo é o filme: *Bee Movie*. Procedimentos

discentes: identificação a partir do manuseio de flores, trazer uma flor seca, após separar os elementos florais (sugestão: azaleia ou hibiscos) e identificar com uma etiqueta.

Atividade 10

Título: Reprodução dos animais I

Objetivos gerais e conteúdos: Compreensão da reprodução indireta.

Procedimentos docentes: Em muitas situações as larvas não se desenvolvem, como demonstrado na figura 1. Trabalhar os aspectos que dificultaram o crescimento. Na figura 2 é demonstrado a questão da alimentação para o crescimento.

Procedimentos discentes: Montagem de terrário com larvas. Observação e anotação das mudanças e desenvolvimento.

Atividade 11

Título: Reprodução dos animais II

Objetivos gerais e conteúdos: Compreensão da reprodução direta

Procedimentos docentes: Trabalhar a reprodução dos peixes. Pode-se fazer nessa aula a dessecação de peixe fresco. Ou imagens de reprodução de diversos animais para se fazer um quadro comparativo. Procedimentos discentes: Observar a dessecação e fazer um quadro com os órgãos observados, comparando com outros animais.

Atividade 12

Título: Reprodução humana I

Objetivos gerais e conteúdos: Estudando os órgãos reprodutivos.

Procedimentos docentes: Os estudantes podem iniciar com uma pesquisa sobre a origem das famílias de cada um: de que região, estado ou país vieram? Trazer membros de algumas famílias para, em sala de aula, contar à turma como são os costumes em seus locais de origem. Quais eles conservam? Quais modificaram? Quais abandonaram? Realize conversas sobre as diferenças de jeito (cada um de nós fala, come, senta, escreve. Ao conseguir trabalhar as diferenças humanas, você terá dado um grande passo em direção ao respeito pela sexualidade e suas diferentes formas de manifestação, derrubando preconceitos e preparando a turma para estudos mais aprofundados sobre o comportamento humano. Pode ser trabalhada a ideia de fantoche.

Nossa sugestão é fazer fantoches de papel sem roupa e as roupas separadas. Procedimentos discentes: Em papel-cartão desenhar os bonecos com os órgãos genitais expostos, colar em palitos de churrasquinho, criar peças de roupas para esses bonecos, podem ser vários modelos, podendo criar também modelos de outros países.

Atividade 13

Título: Reprodução humana II

Objetivos gerais e conteúdos: Compreensão da embriologia e gestação.

Procedimentos docentes: Se possível, trabalhar a comparação com a embriologia de aves. Para essa atividade é necessário 6 ovos galados. Caso não seja possível, pode ser trabalho filmes ou ecografias do processo embrionário humano. Os ovos galados devem ser mantidos aquecidos. E apenas dois deles devem ser usados para a observação do embrião. Um a cada 15 dias. Os demais devem ser conservados para possível desenvolvimento do pintinho. As vezes nenhum se desenvolve devido às condições do ambiente.

Procedimentos discentes: Observar semanalmente os ovos galados. Fazer uma pesquisa com desenhos dos processos embrionários humanos. Pesquisar e/ou trazer ecografias do desenvolvimento embrionário.

Atividade 14

Título: Reprodução humana III

Objetivos gerais e conteúdos: Revisão dos conteúdos e debate.

Procedimentos docentes: Jogando o OXES. O Jogo do OXES é uma técnica que pode ser usada em vários níveis de aprendizagem, dependendo das questões levantadas pela turma em cada momento ou ano escolar.

1º Passo:

Fazer o levantamento das questões de vivência que a turma tem curiosidade.

Exemplos: Quando deve ser a primeira relação sexual? O que acha da masturbação?

2º Passo:

Estudar com os estudantes as questões de identificação.

Exemplos: Qual é o nome do órgão reprodutor feminino?

Qual é a estrutura que protege o bebê na gestação?

Procedimentos discentes: Construir o jogo.

3° Passo:

Construir um tabuleiro de jogo numerado e em cada número as letras I ou V, semelhante ao da imagem. Os estudantes podem criar seu tabuleiro usando a sua criatividade.

4° Passo:

Adquirir peças para o jogo e um dado por grupo.

5° Passo:

Cada grupo deve ter dois envelopes, um com as perguntas de vivência e outro com as perguntas de identificação.

6° Passo:

Jogar o dado, caiu 5, o jogador deve andar 5 casas com o sua peça de jogo. Ao lado do número ele encontra a letra I ou V. O grupo define se a resposta do colega está certa. Se estiver certa, ele fica no número, se estiver errada ou não em concordância com o grupo ele volta onde estava.

Obs.: Podem ser construídos ao longo do caminho do tabuleiro prendas e as perguntas podem ser trocadas com outros grupos.

Atividade 15

Título: Sistema solar

Objetivos gerais e conteúdos: Construção do sistema solar, comparando os tamanhos dos planetas em proporções (frações), identificar os nomes e características.

Procedimentos docentes: Separar os grupos para que cada um faça um planeta. Explicar as possíveis perguntas sobre o "planeta" Plutão, e outros em descobrimento. Leve em consideração as seguintes cores e proporções:

Nome do planeta	Cor	Diâmetro dos círculos das órbitas
Mercúrio	Rosa	1cm
Vênus	Laranja	4cm
Terra	Azul claro	4cm
Marte	Vermelho	2cm
Júpiter	Amarelo	48cm
Saturno	Vermelho escuro	38cm
Urano	Azul escuro	20cm
Netuno	Verde	20cm
Plutão	Violeta	8mm

Procedimentos docentes: Construir o planetário.

Atividade 16

Título: A conquista do espaço

Objetivos gerais e conteúdos: Observação do espaço com luneta.

Procedimentos docentes: Trabalhar a história dos instrumentos de observação do espaço. Pesquisar sobre Galileu Galilei. Quais foram as descobertas desse cientista em relação ao espaço. O que era o geocentrismo.

Procedimentos discentes: Dois tubos de papelão um com 50cm e outro com 40cm. Com duas lentes bicôncavas, a maior com diâmetro igual ao do tubo mais largo, na ponta do qual deve ser encaixada. Cole tiras de feltro no tubo mais estreito. Corte duas rodela de papelão em forma de arruelas para fixar a lente menor, em uma extremidade do tubo menor. Encaixe os tubos um dentro do outro e ele estará pronto para a observação.

Atividade 17

Título: Ciência sustentável

Objetivos gerais e conteúdos: Construção de um carro movido pelo ar

Procedimentos docentes: Trabalhar a questão da poluição dos veículos e combustíveis. Entender a ciência sustentável e elaborar estratégias para diminuir a poluição.

Procedimentos discentes: Ajuste o tubo em L na lateral do carrinho com fita adesiva. Amarre o balão com borrachinha, encha o balão e solte. Experimente fazer uma corrida de carrinhos movidos a ar. Analisar os combustíveis dos carros e como seria se pudéssemos usar o ar como combustível. Construa ideias para melhorar a ciência no transporte.

Atividade 18

Título: Conceitos básicos de eletricidade I

Objetivos gerais e conteúdos: Observando como o atrito produz eletricidade.

Procedimentos docentes: Explicar que os pedacinhos de papel são atraídos pela caneta, quando atritada com o tecido de lã a caneta plástica fica eletrizada e adquire a capacidade de atrair alguns corpos leves.

Procedimentos discentes: Espalhe pedacinhos de papel sobre a mesa. Esfregue a caneta plástica em tecido de lã. Logo após o atrito com o tecido de lã, encoste a caneta sobre alguns pedacinhos de papel. Observe e analise o que acontece.

Atividade 19

Título: Conceitos básicos de eletricidade II

Objetivos gerais e conteúdos: Observando a atração e a repulsão de cargas elétricas.

Procedimentos docentes: Construir dois suportes de arame e amarrar dois canudinhos de plástico. Atritar os canudinhos com o tecido de lã.

Procedimentos discentes: Observar a atração dos canudinhos. Testar a atração e repulsão com os ímãs e limalha de ferro. Analisar as situações, esquematizando em desenhos as atrações e repulsões.

Atividade 20

Título: Circuitos elétricos

Objetivos gerais e conteúdos: Construir circuitos básicos e entender os processos de ligação entre cargas positivas e negativas.

Procedimentos docentes: Mostrar ao estudante como desencapar os fios, pode ser com alicates ou vela. Comece desafiando-os a descobrir por que uma lâmpada acende quando acionamos o interruptor. Discuta as hipóteses levantadas. Em seguida, peça aos estudantes para montar um circuito elétrico fechado. Só então deve começar a montagem do protótipo da casa nas caixas. Os estudantes devem decidir se é melhor as lâmpadas acenderem ao mesmo tempo (circuito em série) ou que cada uma acenda sem depender das outras (circuito paralelo). Logo eles vão perceber que, para a casinha, assim como para as casas de verdade, o circuito paralelo é mais útil. Os estudantes devem fazer desenhos com planos para a conexão dos fios e posições nas caixas. Esse planejamento ajuda a evitar erros no circuito e desperdício de material. Procedimentos discentes: Construir um protótipo de circuito em uma casa. E analisar as ligações.

Sugestões para elaboração de relatórios

Devemos incentivar nossos estudantes para a realização de trabalhos práticos. Normalmente o professor faz isso, e não esquece, de recomendar a confecção de um RELATÓRIO DO TRABALHO. Tão importante quanto realizar o experimento nas atividades monitoradas, é proposta a apresentação do Relatório no portfólio de Ciências. O portfólio de Ciências pode ser uma pasta, ou um caderno comum, exclusivo para esse fim. É identificado com o nome do estudante e deve estar sempre ao alcance do estudante em todos os experimentos. O relatório de atividades deve, em primeiro lugar, retratar o que foi realmente realizado no experimento, sendo de fundamental importância a apresentação de um documento bem ordenado e de fácil manuseio. Além disso, deve ser o mais sucinto possível e descrever as atividades experimentais realizadas. A prática de

produção textual em Ciências tem especificidades e, por isso, são necessárias orientações para que os estudantes possam, gradualmente, adquirir autonomia na organização e produção dos registros. Orientar o estudante sobre o uso e importância dos registros. O texto deve ser escrito em linguagem impessoal. Quando feito tabelas e gráficos, explicar o objetivo preciso de tal metodologia e organização espacial dos mesmos. Os desenhos ou esquemas dos experimentos são adequados para o relatório, mas é diferente de um desenho artístico, é importante a precisão dos detalhes observados. Via de regra, os Relatórios tradicionais, baseados no rigor científico, fogem à maturidade do estudante do ensino fundamental I. A proposta aqui apresentada é a de simplificação, sem perder os objetivos. Preparamos alguns modelos desses relatórios:

Relatório 1 - Educação Infantil e 1.º ano

Título do Projeto

É o nome da experiência

Hipóteses do Estudante ou da turma

São perguntas antes da experiência

Desenho do experimento

Esquema que demonstre o que aprendeu

Avaliação da professora:

O conceito: Bom, muito bom e ótimo

Relatório 2 - 2.º ano e 3.º ano

Título do Projeto

É o nome da experiência

Hipóteses e Investigação do Estudante

São perguntas antes da experiência

Materiais utilizados:

O que foi usado para fazer a experiência

Objetivos do experimento:

O que se espera com a experiência, podem ser afirmações das hipóteses

Desenho do experimento:

Esquema ou recorte sobre o experimento (pode ser foto do experimento)

Resumo e conclusão:

Respostas das hipóteses

Avaliação da professora: O conceito: Bom, muito bom e ótimo

Relatório 3 - 4.º ano e 5.º ano

Título do Projeto

É o nome da experiência

Hipóteses e Investigação do Estudante

São perguntas antes da experiência

Metodologia e procedimento:

O que foi usado para fazer a experiência e como será feito o experimento (passos que serão seguidos)

Objetivos do experimento:

O que se espera com a experiência, podem ser afirmações das hipóteses

Desenho do experimento:

Esquema ou figura semelhante ao experimento, pode ser foto do experimento

Análise dos dados:

Possíveis respostas às hipóteses. (Respostas dos estudantes sem auxílio de livro ou da professora)

Conclusão e aplicação dos resultados:

Respostas das hipóteses, a partir de pesquisas, discussão e possíveis aplicações na ciência

Avaliação da professora: O conceito: Bom, muito bom e ótimo

Considerações Finais e Orientações Didáticas

Freire (1997) alerta que no mundo escolar lemos palavras que cada vez menos se relacionam com nossas experiências concretas, sobre as quais não lemos, comenta que a escola silencia o mundo das experiências vividas, ao ensinar a ler apenas as palavras da escola e não as "palavras do mundo". Em nosso trabalho, temos observado o interesse e a naturalidade com que as crianças, sem usar palavras como "zoologia", ingressam no estudo de ciências através de aprendizagens centradas nessa área. Tratam de forma atenta, interativa os processos de abstração e de reflexão. É necessário considerar imprescindível o uso de conhecimentos próximos, de nível concreto operacional, como pontos de partida. Um exemplo disso é o de que tenhamos cuidado com as definições ensinadas de forma descontextualizada sobre os diversos animais: "são répteis" ou "são anfíbios", e as atividades de classificar animais e plantas segundo categorias definidas pela Zoologia e pela Botânica. Desconsidera-se assim a possibilidade de as crianças exporem suas formulações para posteriormente compará-las com aquelas que a ciência propõe. De acordo com os PCNs (BRASIL, 1997), "mostrar a ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental". Fazer com que o estudante venha a compartilhar significados no contexto da ciência, ou seja, interpretar o mundo desde o ponto de vista das ciências, manejar conceitos, leis e teorias científicas, abordar problemas raciocinando cientificamente, identificar aspectos sociais e culturais das ciências, entendendo o papel dos seres vivos dentro das cadeias alimentares, posicionando-se crítica e responsabilmente perante a intervenção humana no equilíbrio ecológico. Conhecer o funcionamento do próprio corpo e preservá-lo através de princípios de uma vida saudável, compreender a função social e histórica das fontes de energia para o exercício da cidadania responsável, exercendo a cidadania e tendo atitudes responsáveis para com o semelhante e a natureza, tendo como base o conhecimento da matéria e dos diferentes produtos químicos,

É importante que as crianças tenham contato com diferentes elementos, fenômenos e acontecimentos do mundo, sejam instigadas por questões significativas para observá-los e explicá-los e tenham acesso a modos variados de compreendê-los e representá-los. Ao lado de diversas conquistas, as crianças iniciam o reconhecimento de certas regularidades dos fenômenos sociais e naturais e identificam contextos nos quais ocorrem. Acima de tudo, o estudo da ciência prioriza o desenvolvimento de uma atitude investigativa nos estudantes e deve considerar os conhecimentos prévios dos estudantes, estimulando a resolução de problemas, de formulação e verificação de hipóteses e de construção de novos conhecimentos.

A metodologia precisa oferecer a possibilidade de integração de diferentes conhecimentos e formas de comunicação, propondo práticas de leitura, produção de textos e imagens, registros e apresentações orais e escritas. O conhecimento da ciência deve ser construído e as habilidades desenvolvidas, através da observação, análise, raciocínio lógico, comunicação e abstração, além de atividades práticas usando a metodologia científica. Em exposição oral, provocar a curiosidade sobre os temas a serem trabalhados ampliando o conhecimento e a visão de mundo do educando. Usar, também, recursos de multimídia que explorem as teorias da evolução, criação e outros temas, através de trabalhos na escola, pesquisas em grupo e individualizadas, elaborar conceitos e alimentar a curiosidade dos estudantes. Através de aulas práticas, experimentos e construções, trabalhar os conteúdos pertinentes, utilizar, também, revistas atuais e jornais para abordar assuntos de repercussão, trabalhar a criatividade dos estudantes nas confecções de cartazes, painéis e maquetes. Usar o laboratório de ciências e informática para a realização dos experimentos, pesquisas, observação dos experimentos e observação de imagens.

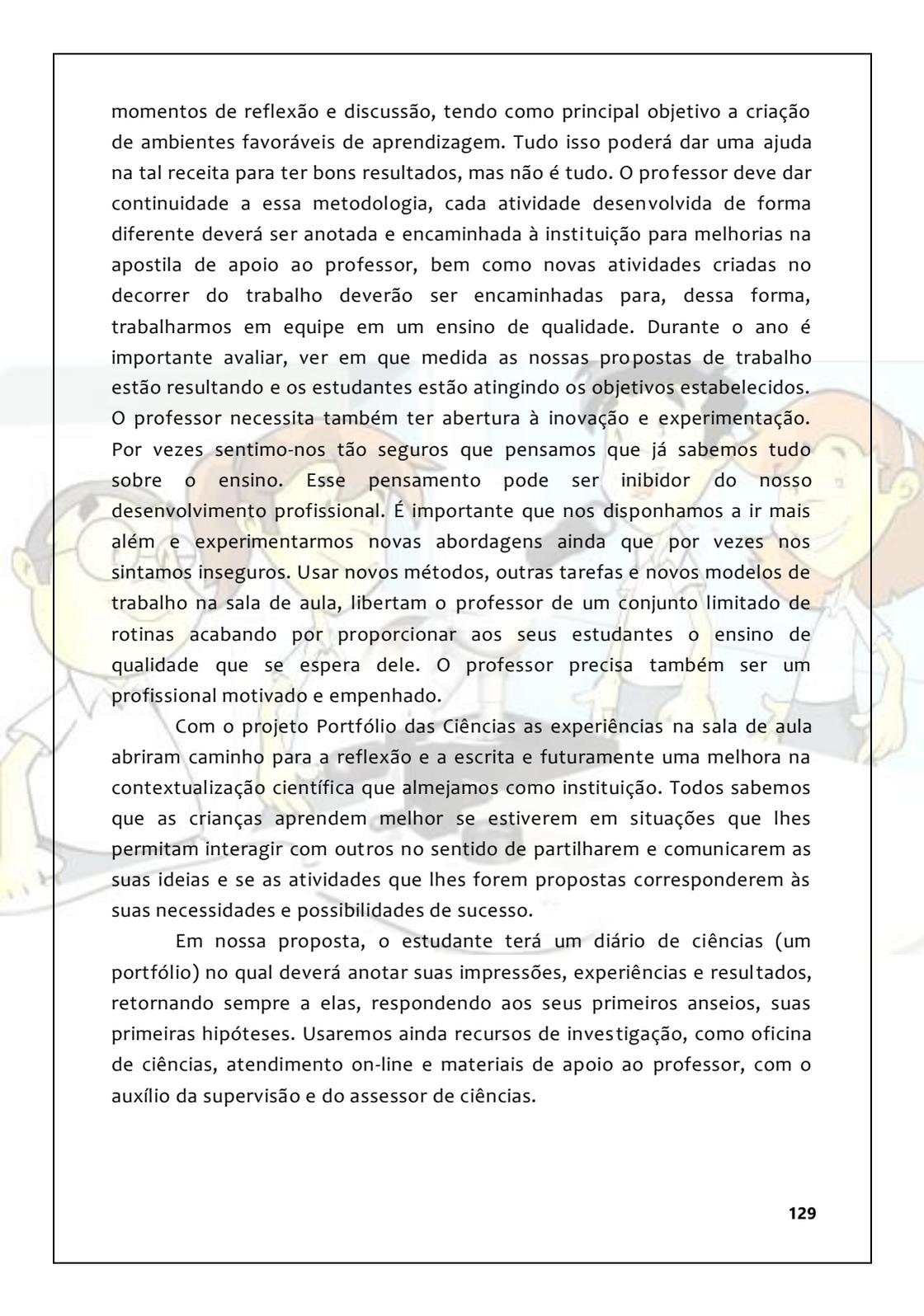
As aulas experimentais baseadas em interpretações de fatos do nosso cotidiano e em impressões provenientes dos nossos sentidos que são validadas pelo senso comum ajudaram a entender as impressões sobre o mundo das ciências. Gostaríamos de destacar, como resultado da nossa investigação, que o laboratório influencia diretamente a argumentação

dos estudantes, sendo indispensável seu uso, em escolas que não existe um laboratório é necessário construir um espaço que se torne exclusivo para as atividades científicas experimentais. Será importante trabalhar os dados empíricos obtidos através da atividade experimental e os dados resgatados do cotidiano utilizando pesquisas de dados científicos. O dado empírico aumenta a probabilidade da ocorrência de argumentos, cuja estrutura se aproxima bastante da estrutura dos argumentos científicos. Entretanto os argumentos produzidos pelos estudantes no laboratório são diferentes dos argumentos científicos, mas se esses argumentos passarem por investigações, então sim, estarão próximos e mais adequados em um contexto específico escolar.

Finalmente podemos dizer que o laboratório introduz elementos específicos, que facilitam o reconhecimento do contexto escolar, e aumentam a probabilidade e a necessidade dos estudantes utilizarem argumentos mais adequados e completos, cuja estrutura se aproxima mais da estrutura dos argumentos científicos, em suas respostas a problemas e questões escolares. Nesse sentido nosso projeto corrobora a necessidade de se planejar atividades para desenvolver a argumentação científica nos estudantes do ensino fundamental. Esses argumentos possuem diversos graus de complexidade e apresentam complexidades de raciocínio na escola, potencialmente capaz de mediar a aquisição de uma forma de argumentos científicos, a partir de argumentos cotidianos de cada ano escolar.

Todos os professores sonham com um método eficaz que proporcione aos estudantes aprendizagens significativo em ciências. Porém esses métodos, enquanto receitas, não existem. Mas, isso não significa que não seja possível ensinar e obter bons resultados a partir de atividades e métodos. Os bons resultados não têm a ver com os métodos infalíveis e de sucesso garantido. Têm a ver sim com a boa preparação das aulas, a escolha e preparação de materiais adequados e com a reflexão e escrita sobre os resultados obtidos.

Cabe a cada professor estabelecer objetivos, planejar e realizar com os estudantes experiências diversificadas e estimulantes, organizar



momentos de reflexão e discussão, tendo como principal objetivo a criação de ambientes favoráveis de aprendizagem. Tudo isso poderá dar uma ajuda na tal receita para ter bons resultados, mas não é tudo. O professor deve dar continuidade a essa metodologia, cada atividade desenvolvida de forma diferente deverá ser anotada e encaminhada à instituição para melhorias na apostila de apoio ao professor, bem como novas atividades criadas no decorrer do trabalho deverão ser encaminhadas para, dessa forma, trabalharmos em equipe em um ensino de qualidade. Durante o ano é importante avaliar, ver em que medida as nossas propostas de trabalho estão resultando e os estudantes estão atingindo os objetivos estabelecidos. O professor necessita também ter abertura à inovação e experimentação. Por vezes sentimo-nos tão seguros que pensamos que já sabemos tudo sobre o ensino. Esse pensamento pode ser inibidor do nosso desenvolvimento profissional. É importante que nos disponhamos a ir mais além e experimentarmos novas abordagens ainda que por vezes nos sintamos inseguros. Usar novos métodos, outras tarefas e novos modelos de trabalho na sala de aula, libertam o professor de um conjunto limitado de rotinas acabando por proporcionar aos seus estudantes o ensino de qualidade que se espera dele. O professor precisa também ser um profissional motivado e empenhado.

Com o projeto Portfólio das Ciências as experiências na sala de aula abriram caminho para a reflexão e a escrita e futuramente uma melhora na contextualização científica que almejamos como instituição. Todos sabemos que as crianças aprendem melhor se estiverem em situações que lhes permitam interagir com outros no sentido de partilharem e comunicarem as suas ideias e se as atividades que lhes forem propostas corresponderem às suas necessidades e possibilidades de sucesso.

Em nossa proposta, o estudante terá um diário de ciências (um portfólio) no qual deverá anotar suas impressões, experiências e resultados, retornando sempre a elas, respondendo aos seus primeiros anseios, suas primeiras hipóteses. Usaremos ainda recursos de investigação, como oficina de ciências, atendimento on-line e materiais de apoio ao professor, com o auxílio da supervisão e do assessor de ciências.





IX Salão de Ensino

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 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 6º ao 9º ano, enquanto aplicam as atividades e das avaliações e planejamento nas reuniões, se tornou significativa à aprendizagem e motivação dos monitores e alunos das séries iniciais envolvidos no projeto, preparando desta forma, os alunos para a investigação na escola. O projeto de monitoria em ciências nas séries iniciais contempla tendências atuais do que se espera na Educação em Ciências, pois visa uma aplicação educacional informal que torna a aprendizagem motivadora, onde os alunos sejam capazes de desenvolver suas competências e habilidades, que saibam viver em comunidade e que de certa forma se preparem para a iniciação científica na escola. É desejável iniciar o processo de Alfabetização Científica desde o ensino fundamental, permitindo que os alunos trabalhem ativamente na construção do conhecimento e debate de idéias que orientam sua realidade.

Este trabalho apresenta uma proposta de estratégia pedagógica: Monitoria na área de ciências no nível fundamental. A análise foi qualitativa das seqüências de atividades realizadas em oito unidades escolares, envolvendo a participação do professor como orientador e que foram gravadas em áudio e vídeo e transcritas na forma de protocolos para posterior análise de conteúdo. Onde se buscou 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 orientam 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 das séries iniciais do ensino fundamental?

É relatado os objetivos gerais da pesquisa e a metodologia aplicada no projeto, abordado os referenciais teóricos utilizados para interpretar os dados, é apresentada uma apostila que foi construída e preparada exclusivamente para o projeto a qual teve a publicação em livro e Cd interativo. Se propõe algumas reflexões sobre 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. 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.

A pesquisa traz reflexões iniciais sobre os relacionamentos no ambiente escolar, o trabalho e as organizações de atividades escolares as quais não apresentam soluções ou desafios fáceis, mas apresentam a necessidade de trabalhar em equipe desenvolvendo habilidades para se alcançar os objetivos propostos. Foi analisada a aquisição do conhecimento e a 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. Destacando elementos necessários e essenciais para o desenvolvimento humano como a avaliação e motivação dos monitores e alunos das séries iniciais, em que se focaliza o questionamento como suporte de um processo de aprendizagem e de permanente reconstrução de conhecimentos nas aulas experimentais existentes. Desenvolve-se uma pesquisa relacionada à leitura e a escrita, sendo capazes de utilizar as múltiplas linguagens e recursos tecnológicos disponíveis para a comunicação.

Um dos propósitos desta proposta 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. Em função dos resultados desta pesquisa é possível afirmar que houve significado no aprender ciências e que os alunos se sentiram motivados a pesquisar. O papel mediador do professor como orientador das atividades e na construção de conceitos pelo aluno se constituiu elemento fundamental para a aprendizagem destes alunos pesquisadores.

Trabalhando a Alfabetização Científica numa proposta de monitoria em ciências no ensino fundamental

Working on Scientific Education within a proposal of monitoring science in elementary education

Patrícia da Silva Cavalheiro

PPG Educação em Ciências: Química da Vida- UFRGS
patriciaenicole@yahoo.com.br

José Claudio Del Pino

PPG Educação em Ciências: Química da Vida- UFRGS
delpinojc@yahoo.com.br

Clovis Milton Duval Wannmacher

PPG Educação em Ciências: Química da Vida- UFRGS
clovisdw@ufrgs.br

Resumo

Este artigo apresenta as análises das respostas aos questionamentos feitos com professores e alunos monitores envolvidos em atividades experimentais. Tais atividades foram desenvolvidas num contexto escolar, no qual se propõe uma estratégia pedagógica de monitoria em ciências no ensino fundamental I. Neste projeto, se busca trabalhar a Alfabetização Científica numa interação de alunos das séries iniciais com alunos monitores do ensino fundamental II do 8º ano. Além de realizarem a monitoria, os alunos monitores participam dos planejamentos, reuniões e avaliações com o professor coordenador do projeto em sua unidade escolar. A proposta apresenta resultados significativos de contribuição na elaboração dos conceitos próximos ao que se propõe em ciências, preparando desta forma, os alunos monitores para o início da Alfabetização Científica na escola.

Palavras chave: Alfabetização Científica, ensino fundamental, monitoria em ciências.

Abstract

This article presents analyses of answers to questionnaires applied to teachers and monitor students involved in experimental activities developed within a school context in which a pedagogical strategy of monitoring science is proposed in elementary education I. This project sought to work on Scientific Education by integrating students of the early years with monitor students from elementary education II from the 8th year. In addition to monitoring, the monitor students take part in planning, meetings and evaluations with the teacher who coordinates the project at the school unit. The proposal has produce significant results in

contributing to the elaboration of concepts close to what is proposed for science, thus preparing the monitor students to start in Scientific Education in school.

Key words: Scientific Education, elementary education, monitoring science.

Introdução

O projeto de monitoria em ciências nas séries iniciais contempla tendências atuais do que se espera na Educação em Ciências. O projeto visa uma aplicação educacional informal que torna a aprendizagem motivadora, em que os alunos sejam capazes de desenvolver suas competências e habilidades, que saibam viver em comunidade e que de certa forma se preparem para a iniciação científica na escola. É desejável iniciar o processo de Alfabetização Científica desde o ensino fundamental, permitindo que os alunos trabalhem ativamente na construção do conhecimento e debate de ideias que orientam sua realidade. Para tanto, o projeto de monitoria propõe sequências didáticas nas quais os alunos sejam levados à investigação científica em busca da resolução de problemas (Carvalho & Tinoco, 2006).

Há várias definições sobre o que se entende por Alfabetização Científica e muitos autores contemplam o assunto, assumindo diversas opiniões sobre como defini-la e caracterizá-la, como Norris & Phillips, 2003, Laugksch, 2000, Bingle & Gaskell, 1994, Bybee & DeBoer, 1994. A Alfabetização científica é muito abordada e discutida na literatura sobre Ensino de Ciências, mas ainda assim mostra-se ampla e, por vezes, controversa. Por isso, vamos nos deter neste artigo, nos eixos estruturantes propostos por Laugksch (2000).

Nesta estratégia pedagógica de monitoria, os alunos monitores, através da pesquisa e busca de informações, têm uma compreensão básica dos termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais e da importância dos mesmos para a sociedade. Com essa proposta, também existe a preocupação com a compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos, exigindo reflexões e análises, considerando-se o contexto antes de realizar as atividades experimentais. Por fim, as investigações científicas são realizadas nas atividades reflexivas das pesquisas bibliográficas e experimentais, nas quais são envolvidos os conceitos científicos ou conhecimentos advindos dos experimentos, desta forma compreendendo o contexto das relações existentes entre ciência, meio-ambiente e sociedade.

O projeto tem como um dos objetivos integrar o aluno no mundo da escrita, possibilitando que o monitor se familiarize com os conceitos científicos através da leitura e pesquisa e perceba a importância destas habilidades para sua vida pessoal e social. Segundo Paulo Freire (1980, p.111), “a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler”. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. Assim, a Alfabetização Científica deve possibilitar ao aluno a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar nas relações com o mundo que o cerca. 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; Peterfalvi & Vérin (1998) a iniciação científica na escola não é apenas possível, como também 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.

Neste texto serão apresentados resultados que ajudem a comprovar as hipóteses desta pesquisa: Contribuições da monitoria para a formação científica e Alfabetização Científica de alunos e professores.

Metodologia

O presente artigo é parte integrante do projeto de monitoria em ciências nas séries iniciais realizado na Associação Central Sul Riograndense de escolas adventistas (ACSR). Foi utilizada a análise textual discursiva que segundo Moraes & Galiazzi (2011) permite interpretar as narrativas obtidas nos textos, aprofundando os sentidos e significados relatados pelos sujeitos. Nesta pesquisa participaram noventa e cinco monitores de oito unidades escolares envolvendo 83 turmas, que desenvolveram o projeto no primeiro semestre de 2012.

Para preservar a identidade dos sujeitos envolvidos no projeto que serão apresentados neste texto, foram utilizadas as seguintes abreviações:

MON	Aluno monitor (1,2,3,4 e 5)
ALU	Aluno orientado (1,2,3,4 e 5)
Prof	Professor coordenador do projeto
ALV	Unidade escolar de Alvorada
NH	Unidade escolar de Novo Hamburgo
CAN	Unidade escolar de Canudos
CAM	Unidade escolar de Porto Alegre (Marechal Rondon)
CH	Unidade escolar de Cachoeirinha
EST	Unidade escolar de Esteio
CAX	Unidade escolar de Caxias

Tabela 1: Abreviações dos sujeitos envolvidos no projeto de monitoria em ciências

Em cada unidade escolar foi realizado o processo de seleção dos monitores, que 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. Com a análise dos resultados, passou-se às entrevistas e à organização do grupo dentro da disponibilidade de horário. Ficou estabelecido o número de monitores por necessidades para desenvolver os projetos e números de turmas de séries iniciais: A unidade ALV ficou com 13 turmas e 10 monitores, a unidade NH com 6 turmas e 18 monitores, a CAN com 10 turmas 10 monitores, a CAM com 18 turmas e 15 monitores, a CH com 10 turmas e 10 monitores, a EST com 16 turmas e 22 monitores e a unidade CAX ficou com 10 turmas envolvidas e 10 monitores. Para maior esclarecimento, foi entregue a cada unidade escolar as atribuições dos sujeitos desta fase da investigação. Entre as atribuições citamos algumas: O professor coordenador escolhe o grupo de monitores com alunos de 6º e 7º ano, ou em casos específicos 1º ano do médio, atua nas reuniões de planejamento, prepara com os monitores a atividade a ser desenvolvida, acompanha algumas atividades experimentais, elabora relatórios de andamento das atividades, incentiva a atuação dos alunos monitores e promove a iniciação científica. O aluno monitor precisa ter disponibilidade para as reuniões e atividades experimentais, participar ativamente das aulas práticas nas séries iniciais, auxiliar nas escolhas das atividades, preparar e organizar os materiais do laboratório, ter um caderno de bordo com o relato das atividades e resumos de preparação para as aulas, fotografar e filmar as reuniões de planejamento e aulas práticas.

As pesquisas dos monitores para preparação das aulas foram realizadas a partir de materiais obtidos em bibliotecas, internet e revistas semanais de informação. Os alunos monitores orientaram atividades experimentais com alunos das séries iniciais. As reuniões, orientadas pelo professor coordenador, ocorreram semanalmente e variaram de duas a quatro horas dependendo da atividade. A temática seguida em cada experimento foi dirigida pelas atividades experimentais propostas no livro: Portfólio de Ciências (Cavalheiro, 2011), que é o apoio do projeto de monitoria. Os alunos participantes da monitoria elaboraram 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.

A análise foi realizada de forma qualitativa dos dados empíricos, tomando como sujeitos de investigação os alunos monitores e os professores coordenadores do projeto nas séries iniciais do ensino fundamental. Os dados coletados foram obtidos a partir de trechos de áudio, resumos, auto avaliações, textos produzidos pelos alunos monitores e questionários avaliativos com os professores coordenadores. Tendo como objetivo de pesquisa nesta fase, a atuação dos alunos monitores por meio de atividades tais como: leituras, discussão em pequeno grupo, elaboração de produções, como resumos e auto avaliações e a orientação do professor coordenador. Foi necessário selecionar as informações a serem analisadas em função de contribuição para respostas das questões da pesquisa. Os dados foram submetidos ao processo de “unitarização” onde selecionamos como unidade de registro algumas frases de relevância para a análise. Após, individualizadas, foram reescritas para serem compreendidas fora do contexto original em que se encontravam. Os protocolos foram lidos e separados em duas categorias de análise: 1) Atividades no projeto de monitoria que contribuem para a iniciação da Alfabetização Científica dos alunos monitores. 2) A visão de Alfabetização Científica dos professores coordenadores em relação ao projeto de monitoria em ciências.

Definidas as categorias, utilizamos como base de análise as citações diretas dos dados originais, relacionando-os a interpretação dos mesmos mediante a fundamentação teórica.

Resultados e Discussões

Atividades no projeto de monitoria contribuem para a iniciação da Alfabetização Científica dos alunos monitores

As atividades no projeto como ler, escrever e pesquisar se tornam relevantes com a possibilidade de exploração e compreensão do meio social e os conhecimentos advindos das vivências e informações teóricas dos sujeitos. Esses fatores podem contribuir na inserção de alunos e professores na pesquisa e iniciação científica no contexto escolar, isso significa dizer que, através de observações, comparações, levantamento de hipóteses e aprofundamento de conteúdos, é possível orientar a Alfabetização Científica neste processo. Segundo Schön (1992) a compreensão da matéria pelos alunos, as interações interpessoais e as dimensões atribuídas à realidade vivenciada por eles, são fundamentais na prática reflexiva e formação deste pesquisador a partir da orientação de seu professor. Dos muitos momentos, destacamos algumas reflexões:

Para os alunos monitores não é difícil realizar a pesquisa para as atividades, visto que o desafio de trazer informações para as reuniões de planejamento e atividades nas aulas monitoradas não é grande quando vivemos num mundo de informações pulsando na tela do computador, mas o que o aluno faz com essa informação, é o que se torna o grande desafio. A

proposta da atividade inicia com pesquisas de natureza bibliográfica e após a reunião de planejamento decidem ampliar as informações obtidas inicialmente e apresentar as estratégias e metodologias para aplicar as atividades. Como podemos ver na frase do MON. CAM *“Eu pesquiso muito e trago muitas informações, slides e imagens para as aulas, mas às vezes não sei o que fazer com tudo isso”*. Em complemento a estas observações temos registrada a frase de outro monitor da mesma unidade: *“Eu acho que tem muita coisa legal na internet, mas não sei se posso confiar em tudo, então levo meu tablet para a reunião e mostro tudo para o grupo e para o professor, então escolhemos o que é melhor ser apresentado nas aulas.”* MON. CAM. Segundo Schön (1992) tão importante quanto exercer uma prática reflexiva, é fazer da escola um lugar onde se possa refletir. Portanto, a reflexão em grupo antes da atividade com os alunos orientados é de grande relevância para a contextualização do assunto. Trabalhar com o que eles conhecem e vivenciam e levar esse tema para as atividades em sala com os alunos orientados, se torna uma relação consciente e não mais um adestramento no qual se decora “nomes científicos”.

Nas reuniões ocorre um processo de reflexão em grupo, juntamente com o professor coordenador, e esse ciclo de relações pode contribuir para a iniciação num processo de Alfabetização Científica. Como observamos no trecho de uma auto avaliação: *“Sei das dificuldades que tenho em ler os assuntos e tento escrevendo minimizar ao máximo essa situação, já que ler não é meu ponto forte.”* MON. EST. Em outro trecho de um aluno monitor diz que *“Elaborar um resumo para a atividade com o tema que será abordado é um dos grandes desafios para mim”*. MON. ALV. Segundo Vigotsky (2000) existe uma relação íntima entre a linguagem e o desenvolvimento do pensamento, ou seja, é por meio da estruturação da linguagem que se concebe um significado, e por meio das articulações desses significados, que a aprendizagem se dá em relação ao mundo. A partir das interações do professor coordenador com os alunos monitores, e deles com os alunos orientados, pode-se construir um sentido para um conceito.

Em outro trecho percebemos que começa a existir uma reflexão consciente sobre a Alfabetização Científica. *“Entendo os métodos de ciências e leio os conceitos, mas só entendo mesmo quando estabeleço uma comunicação eficaz com os alunos das séries iniciais e isso faz com que todos nós aprendamos os conteúdos das atividades”*. MON. CAM. O projeto se torna um ambiente dinâmico no que se refere às interações entre alunos orientados e alunos monitores. De acordo com Vigotsky (2000), é por meio dessas interações que o conhecimento se constrói. A maioria das interações no projeto é mediada pela linguagem, há, portanto, estreita relação entre estes últimos elementos e o conceito de Alfabetização Científica, o qual, em linhas gerais, de acordo com Laugksch (2000), pode ser entendido como um conceito com três dimensões: o entendimento das normas e metodologias científicas, o entendimento de termos e conceitos e o entendimento e consciência do impacto de ciência e tecnologia na sociedade.

Segundo Cavalheiro & Del Pino (2010) nesta etapa do ensino fundamental existe um cérebro em desenvolvimento 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.

A visão de Alfabetização Científica dos professores coordenadores em relação ao projeto de monitoria em ciências

O projeto de monitoria em ciências nas séries iniciais proporciona uma atividade organizada e sistematizada, através do registro e prática da linguagem articulados aos saberes de ciências nas séries iniciais. Em uma das respostas sobre como trabalhar a Alfabetização Científica no projeto de monitoria em ciências, um professor escreveu: *“Assim pensando, a alfabetização deve desenvolver, nos alunos monitores, a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que o cerca”*. Prof. NH. De acordo com esta frase Moraes (1995) diz que, com esse conceito de estudar ciências, o professor estaria possibilitando ao seu aluno uma maior compreensão de seu pequeno mundo que, aos poucos, vai sendo ampliada com a compreensão de um mundo maior porque, associado a esse processo, também está sendo desenvolvida a sua capacidade de apropriação da língua escrita.

Em outra frase de relevância para a pesquisa, vemos a atribuição da alfabetização para a língua portuguesa: *“É importante trabalhar a Alfabetização Científica, mas como temos muitos conteúdos, seria melhor que a disciplina de português trabalhasse esse tema através de redações”*. Prof. CH. Na resposta do Prof. CAX. Temos algo semelhante com a colocação do Prof. CH. *“Temos muito conteúdo para trabalhar, não temos tempo de redigir textos contextualizados, as disciplinas de humanas poderiam ter mais tempo para escrever.”* Segundo Laugksch (2000) podemos, também, destacar que objetivos relacionados à comunicação (leitura-escrita) foram frequentemente citados entre os professores. Entretanto, aparentemente, de uma maneira que sugere que estes objetivos relacionam-se mais ao ensino de humanas, permeando outras disciplinas escolares do que a um real reconhecimento do papel da linguagem para o desenvolvimento do conhecimento científico e, assim, a uma possível iniciação de Alfabetização Científica segundo a definição de Norris & Phillips (2003). É fundamental a compreensão do professor de que a área de conhecimento da ciência que ele trata na sala de aula, tem especificidades de linguagem, e sua decodificação é condição primeira para sua apropriação e utilização no seu contexto vivencial. Assim, se contribui para qualificar cientificamente o olhar do aprendiz na interpretação de fatos e fenômenos do seu cotidiano.

Neste artigo, defendemos uma concepção de ensino de Ciências que pode ser vista como um processo que permita aos alunos interagirem com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-lo e a si próprios através da prática consciente, propiciada por sua interação com os saberes, de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades e competências associadas ao fazer científico. Alguns professores já desenvolveram essa conduta, outros ainda estão em processo de assimilação como lemos no trecho: *“Temos que trabalhar a alfabetização científica nas áreas de ciências, e o projeto de ciências de monitoria nas séries iniciais já é um início para refletirmos como professores do nosso desafio de ensinar ciências”*. Prof. CAN.

Existe, portanto, indícios de que a utilização do projeto de monitoria em ciências no ensino fundamental pode ajudar a promover a Alfabetização Científica dos alunos monitores, dos alunos orientados e professor coordenador. Esta interação e trocas nas atividades, proporcionam momentos relevantes no processo, mas, sobretudo nos fazem repensar, quem sabe, as nossas próprias concepções sobre a Alfabetização Científica.

Referências

ASTOLFI, J. P.; PETERFALVI, B. VÉRIN, A. **Como as crianças aprendem as ciências**. 1998

- BINGLE, W. H.; GASKELL, P. J. **Scientific literacy for decision making and the social construction of science knowledge. Science Education, Hoboken**, v. 78, n. 2, 1994.
- BYBEE, R. W.; DEBOER, G. E. **Research on goals for the science curriculum.** In: Gabel, D. L. (Ed.). Handbook of research in science teaching and learning. New York:McMillan, 1994.
- CARVALHO, A. M. P.; TINOCO, S. C. **O Ensino de ciências como “enculturação”.** In: Catani, D. B.; Vicentini, P. P. (Org.). Formação e autoformação: saberes e práticas nas experiências dos professores. São Paulo: Escrituras, 2006.
- CAVALHEIRO, P.; DEL PINO, J. C. **Monitoria como estratégia pedagógica para o ensino de ciências no nível fundamental: uma reflexão ao professor.** Porto Alegre: IASD, 2010.
- CAVALHEIRO, P. **Portfólio de Ciências: Apoio para o professor no uso do livro didático.** Porto Alegre: IASD, 2011
- FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.
- SCHON, D. A. **Formar Professores como Profissionais Reflexivos.** In Nóvoa, A. Os Professores e a sua Formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992.
- LAUGKSCH, R. **Scientific literacy: a conceptual overview. Science Education, New York**, v. 84, n. 3, 2000
- MORAES, R. **Ciências para as Séries Iniciais e Alfabetização.** 2ª ed. Porto Alegre: Sagra Editora, 1995.
- MORAES, R. GALIAZZI, M.C. **Análise Textual Discursiva.** Ijuí: Unijuí, 2011.
- NORRIS, S. P.; PHILLIPS, L. M. **How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. Science Education, New York**, v. 87, n. 2, 2003.
- VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem.** 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

DESENVOLVENDO SIGNIFICADOS A PARTIR DE MAPAS CONCEITUAIS NUMA PROPOSTA DE MONITORIA EM CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL
(Developing meanings from concept maps in a proposal of students monitors in science teaching at basic school)

Patrícia da Silva Cavalheiro [patriciaenicole@yahoo.com.br]

Clovis Milton Duval Wanmacher [clovisdw@ufrgs.br]

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

PPG: Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (UFRGS)
ICBS, Rua Ramiro Barcelos, 2600, Porto Alegre- RS, CEP 90035-003

Resumo

Este artigo é parte integrante do projeto de monitoria em ciências no ensino fundamental, o qual permite uma maneira de aprender e ordenar as idéias por meio de pesquisas e leituras. Estão envolvidos nesta proposta, alunos orientados das séries iniciais do ensino fundamental, professores coordenadores e alunos monitores do 7º e 8º anos do ensino fundamental. Nas reuniões de preparação das atividades para as aulas experimentais com as séries iniciais, o objetivo é desenvolver estratégias para que os alunos monitorem essas aulas usando o que foi planejado, sendo capazes de utilizar as múltiplas linguagens e recursos tecnológicos disponíveis para a comunicação, como mapas conceituais que neste texto, foram a estratégia metodológica mais usada para desenvolver as atividades de monitoria com os alunos orientados das séries iniciais e posteriormente elaborar um resumo a partir dos mapas conceituais para ser apresentado num evento de iniciação científica e desta forma promover a aprendizagem significativa.

Palavras chave: monitoria em ciências; ensino fundamental; mapas conceituais; aprendizagem significativa.

Abstract

This work is part of the project of science students monitors on science teaching at junior high school, which consists in learn and order the ideas through reading and researching. Students from the initial years of the basic school I, coordinators teachers and monitor students of the final years of the basic school I are involved in this work. The activities for the students of the first years are prepared in meetings with the monitor students to develop strategies guiding the monitor students to utilize multiple languages and technologies available to the communication. In those reunions, the main objective was the construction of concept maps in conditions to be explained to the students of the initial years. Using these maps, the monitor students were able to write abstracts in conditions to be presented in meetings of scientific initiation, promoting meaningful learning.

Keywords: science tutoring; basic school; concept maps; meaningful learning.

Introdução

O projeto de monitoria em ciências no ensino fundamental tem como um dos objetivos desenvolver significados na aprendizagem de alunos monitores, alunos orientados e professores envolvidos. Para alcançar tal objetivo nesta pesquisa utilizamos as abordagens de Ausubel, que propõe que os conhecimentos prévios dos alunos sejam valorizados, para que possam construir suas estruturas cognitivas, utilizando mapas conceituais que permitem alcançar outros conhecimentos, caracterizando, assim, uma aprendizagem prazerosa e eficaz, por meio de atividades de reflexão, planejamento e posteriormente atividades experimentais com os alunos orientados, nas aulas de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental.

A teoria de Ausubel (Moreira e Masini, 1982) enfatiza que o ensino deve partir de uma perspectiva do que o aluno já conhece para então compreender o contexto. Consideração do ser social e cultural em suas manifestações e linguagens, sobre o processo relacional no qual ele próprio está contido como participante do mesmo contexto cultural e social em que se dá o ensino, submerso nos mesmos valores, linguagem e conceitos.

Envolver alunos de idades diferentes e isso proporciona uma aprendizagem significativa onde as discussões de conceitos preexistentes que em algum momento num contexto cultural fizeram parte da estrutura cognitiva destes alunos tornam-se significativas. Segundo Vygotsky (2003) a cultura dos sujeitos auxilia no processo de assimilação da aprendizagem e este é completado pela experiência social. Esta relação desempenha um papel fundamental no processo de interiorização, assim como a formação dos conceitos científicos originados das formas de comunicação verbal entre os seres humanos. Isto, por sua vez, se desenvolve num processo de aprendizagem, ou seja, na atividade conjunta de relações sociais e afetivas, cognitivas, individuais e coletivas, no conjunto dos acontecimentos, ações, interações e determinações que constituem o contexto social em que se situa.

Nesta fase do desenvolvimento as crianças tendem a uma aprendizagem mais mecânica, e modificar essa aprendizagem se torna um desafio. Para tal desafio se propõe o projeto de monitoria em ciências que envolvem alunos do 7º e 8º ano do ensino fundamental que tenham disponibilidade e vontade de aprender e ensinar, portanto, o conteúdo a ser aprendido terá significado, pois será desenvolvido com os alunos orientados das séries iniciais do ensino fundamental nas aulas de ciências com a professora regente da turma. Neste processo de aprendizagem também se faz necessário um professor coordenador o qual orienta os alunos monitores em suas atividades de planejamento para as aulas experimentais. O professor 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. Melhora a capacidade dos alunos, por si próprios, na busca do conhecimento necessário para se destacar no mercado de trabalho com o auxílio do professor em uma sociedade que exige alunos em constante aprendizagem (Cavalheiro & Del Pino, 2010).

Uma das ferramentas usadas nas reuniões de planejamento nesta proposta foram os mapas conceituais, que têm por objetivo representar relações significativas entre conceitos na forma de proposições. Uma proposição é constituída de dois ou mais termos conceituais unidos por palavras para formar uma unidade semântica (Novak & Gowin, 1988). Eles são instrumentos que permitem descobrir as concepções equivocadas ou interpretações. Este trabalho descreve a construção de mapas conceituais para alcançar objetos de aprendizagem considerando a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. Esses objetos de aprendizagem se propõem a facilitar a aprendizagem de significados dos conteúdos relacionados ao ensino de ciências, com o uso integrado de mapas conceituais e resumos. O indivíduo apresenta a tendência de aprender mais facilmente um conjunto de conhecimentos quando ele é apresentado a partir de suas idéias existentes (Ausubel et al., 1980; Ausubel, 2003).

Segundo Moreira (2006) os mapas conceituais podem ter uma, duas ou três dimensões. Aqueles que apresentam uma dimensão não podem ser considerados mapas ricos, pois nada mais são além de uma lista de conceitos dispostos na vertical ou na horizontal. Os de três ou mais dimensões têm sua visualização e construção inviáveis, por possuírem muitas variáveis, sendo assim os mapas devem ser construídos em duas dimensões, por ser sua elaboração mais viável e por poderem representar, de maneira adequada, as relações e a hierarquia entre os conceitos.

Os mapas conceituais podem ser adotados como estratégia de ensino, ao serem usados como ferramentas para organizar e comunicar conhecimentos, o professor pode utilizá-lo para introduzir conceitos, realizar novas sínteses e no processo de avaliação (Ruiz-Moreno et al., 2007). Segundo o

mesmo autor três pontos devem ser levados em consideração. Conceitos: quantidade e qualidade e seu nível de hierarquização; inter-relações entre conceitos: número de linhas de ligação entre os conceitos e de proposições entre eles; e estrutura do mapa: presença ou não de relações cruzadas que mostrem se o mapa é sequencial ou em rede.

Neste texto são ilustradas possíveis identificações dos processos cognitivos implicados na construção dos conceitos e as possíveis contribuições que os alunos podem fazer intervindo nos mapas de seus colegas através do projeto de monitoria como um ambiente colaborativo.

Metodologia

O projeto de monitoria em ciências nas séries iniciais é realizado na Associação Central Sul Riograndense de escolas adventistas (ACSR). Nesta pesquisa participaram noventa e cinco monitores de oito unidades escolares envolvendo 83 turmas, que desenvolveram o projeto no segundo semestre de 2012. Em cada unidade escolar foi realizado o processo de seleção dos monitores, que 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. Ficou estabelecido o número de monitores por necessidades para desenvolver os projetos e números de turmas de séries iniciais: A unidade Alvorada ficou com 13 turmas e 10 monitores, a unidade Novo Hamburgo com 6 turmas e 18 monitores, a Canudos com 10 turmas 10 monitores, a Porto Alegre com 18 turmas e 15 monitores, a Cachoeirinha com 10 turmas e 10 monitores, a Esteio com 16 turmas e 22 monitores e a unidade Caxias ficou com 10 turmas envolvidas e 10 monitores.

Para melhor esclarecimento, foi entregue a cada unidade escolar as atribuições dos sujeitos desta fase da investigação. Entre as atribuições citamos algumas: O professor coordenador escolhe o grupo de monitores com alunos de 7º e 8º anos, ou em casos específicos 1º ano do médio, atua nas reuniões de planejamento, prepara com os monitores a atividade a ser desenvolvida, acompanha algumas atividades experimentais, elabora relatório de andamento das atividades, incentiva a atuação dos alunos monitores e promove a iniciação científica. O aluno monitor precisa ter disponibilidade para as reuniões e atividades experimentais, participar ativamente nas aulas práticas nas séries iniciais, auxiliar nas escolhas das atividades, preparar e organizar os materiais do laboratório, ter um caderno de bordo com o relato das atividades e resumos de preparação para as aulas, fotografar e filmar as reuniões de planejamento e aulas práticas.

As pesquisas dos alunos 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, orientadas pelo professor coordenador, ocorreram semanalmente e variaram de duas a quatro horas dependendo da atividade. A temática seguida em cada experimento foi dirigida pelas atividades experimentais propostas no livro: *Portfólio de Ciências* (Cavalheiro, 2011), que é o apoio do projeto de monitoria. Os alunos participantes da monitoria elaboraram sugestões e estratégias de ensino e discutiram as temáticas estudadas, que antecedem as aulas experimentais.

No projeto existe uma avaliação constante da estratégia de monitoria em ciências nas séries iniciais e das metodologias utilizadas na proposta. A avaliação é feita através de questionários on line com os professores coordenadores de cada unidade escolar. Numa destas avaliações o professor coordenador da unidade Esteio propôs a construção de mapas conceituais, já que é o foco do trabalho de pós-graduação dele. A partir desta idéia, foi sugerido às oito unidades escolares que desenvolvessem mapas conceituais nas reuniões de planejamento sobre os seguintes assuntos:

Sistemas do corpo humano para os alunos monitores do 8º ano e morfologia das plantas para os alunos monitores do 7º ano. Os professores coordenadores mostraram modelos de mapas conceituais e deram as primeiras orientações em relação a sua estrutura.

Foi realizada uma análise qualitativa a partir dos mapas conceituais, complementada pelas observações das reuniões de planejamento e aulas experimentais filmadas que segundo Bardin (2004) é uma análise de conteúdo que pode ser adotada para qualquer tipo de material de comunicação, neste sentido cada conteúdo possui suas características e pode ser abordado de forma diferente, de acordo com os objetivos do estudo.

Resultados e discussões

Segundo Moreira (1984) em um sentido amplo, mapas conceituais são apenas diagramas indicando relações entre conceitos. Podem ser vistos como diagramas hierárquicos que procuram refletir a organização conceitual de um conhecimento. São úteis para focalizar e organizar um determinado assunto, neste projeto para organizar os assuntos que serão estudados e elaborados estes mapas foram feitos nas reuniões de planejamento com o auxílio do professor coordenador. Não há regras fixas ou modelos rígidos para traçar um mapa conceitual. O importante é que ele evidencie as relações e as hierarquias entre os conceitos. São recursos flexíveis, dinâmicos, utilizáveis em qualquer sala de aula, cuja maior vantagem pode estar exatamente no fato de enfatizarem o ensino e a aprendizagem de conceitos. A seguir serão apresentados dois mapas conceituais construídos nestas reuniões de planejamento e após os exemplos será feita uma análise de cada um:

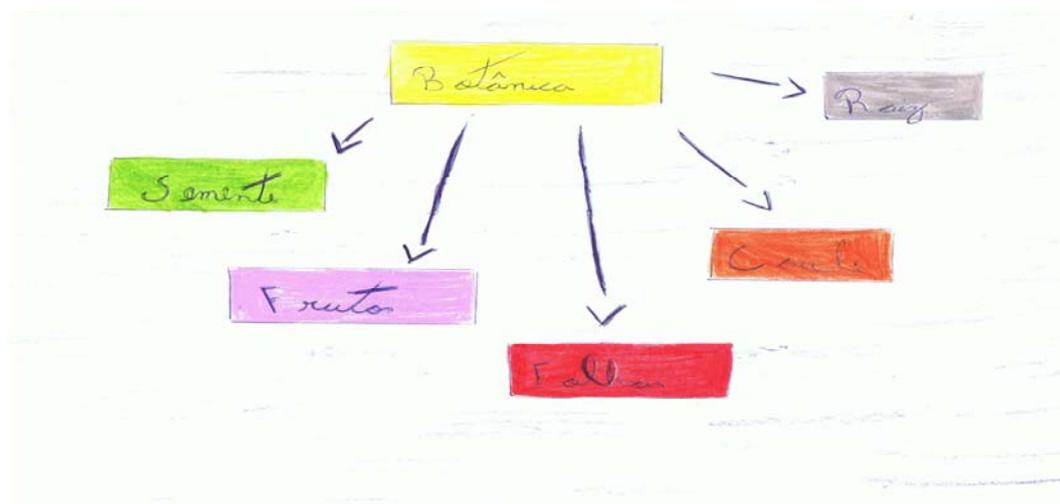


Figura 1: Primeira tentativa de construção de mapa conceitual elaborado pelos alunos monitores do 7º ano para o Resumo 1

As primeiras tentativas de mapas foram feitas nos cadernos de bordo dos alunos monitores e depois das reflexões com o grupo e professor coordenador os mapas foram passados para o computador no qual foi feita uma apresentação para as séries iniciais e posteriormente um pôster com imagens e um resumo.

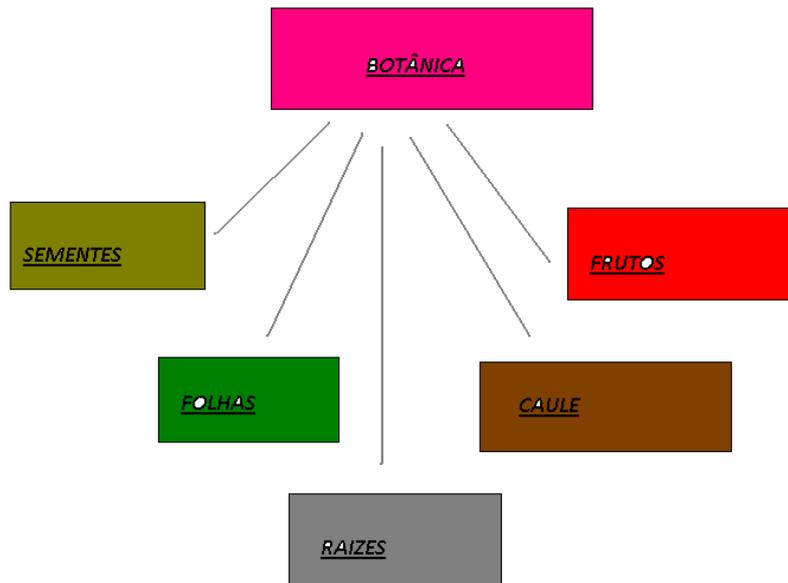


Figura 2: Segunda tentativa de construção de mapa conceitual elaborado pelos alunos monitores do 7º ano para o Resumo 1

Em geral, a análise das Figuras 1 e 2 revelou as primeiras tentativas de mapas conceituais, com os conhecimentos prévios dos alunos, os mapas foram simples, sem os conceitos integrados e pouco hierarquizados. A análise deste mapa permite constatar que ele tende a assumir a forma, de acordo com a classificação de Moreira (2006), de “guarda-chuva”, por se assemelhar muito a quadros-sinóticos de conceitos. As relações entre os conceitos, principalmente entre os considerados dentro de um mesmo patamar hierárquico, neste tipo de mapa são pobres ou inexistentes, bem como as relações horizontais. Existe insistência no uso de flechas na ligação entre os conceitos (Moreira, 2006).

Na observação da filmagem desta reunião percebeu-se que houve dificuldades na construção do mapa. Os alunos monitores não tinham um conhecimento prévio do assunto e este se tornou um mapa superficial. Em transcrição de um depoimento podemos verificar essa situação: “Eu não sei muita coisa sobre plantas, e não entendi bem o que a professora quer neste desenho” (Aluno monitor). Neste sentido o aluno não compreendeu o mapa como um sistema de correlações entre os conceitos. Somente após as explicações da professora foi que o grupo começou a organizar melhor a estrutura do mapa conceitual e elaboraram o resumo para um evento de iniciação científica:

Resumo 1: Fruta, que caixinha saborosa.

As aulas práticas para os alunos nas séries iniciais é uma opção de estratégia para a melhoria do ensino, através do estabelecimento de práticas e experiências pedagógicas. O objetivo deste trabalho foi despertar o interesse das crianças para o estudo da botânica, através de aula prática sobre o fruto, sua importância na formação, proteção e dispersão das sementes. Os alunos do ensino fundamental II da Escola Adventista de Cachoeirinha participam de um projeto de monitoria de ciências, no qual preparam aulas práticas para os alunos do ensino fundamental I. Esta aula prática foi executada com os alunos do 2º e 4º ano. Foram preparados mapas de conceitos e imagens mostrando o desenvolvimento do fruto e a importância deste para a reprodução dos vegetais, assim como seus benefícios em nossa alimentação. Abrimos diferentes frutas. As crianças foram incentivadas a observar a diferença entre os frutos, suas sementes e a comerem as frutas usadas na aula.

Em outro mapa conceitual inicial (Figura 3) temos alunos que possuem um entendimento melhor do conteúdo a ser apresentado, neste grupo as dificuldades foram menores, nas filmagens desta reunião foi comum realizar as relações entre os assuntos como se percebe no mapa em questão:

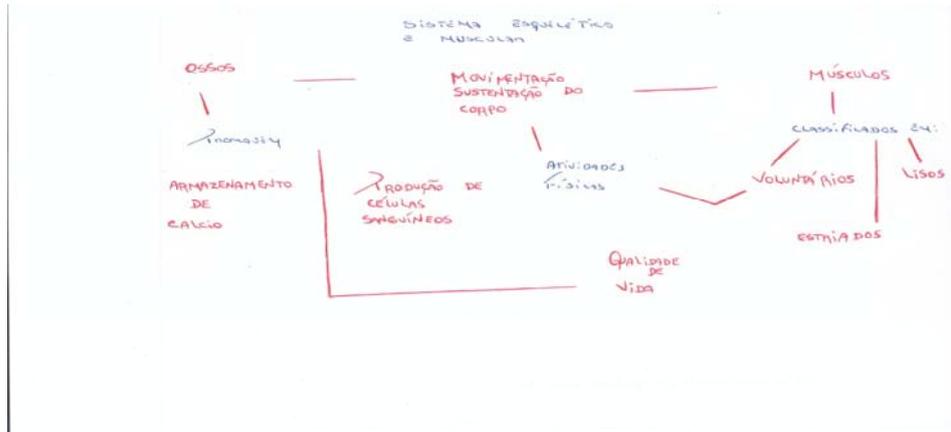


Figura 3: Primeira tentativa de construção de mapa conceitual elaborado pelos alunos monitores do 8º ano para o Resumo 2

O segundo mapa construído pelos alunos do 8º ano (Figura 4) demonstrou, em geral, indícios de uma aprendizagem em construção, é possível encontrar mais evidências da construção de um conhecimento. Os alunos monitores declararam que gostaram da experiência. Houve relatos sobre a dificuldade de construção dos mapas ligados à necessidade de um domínio maior do conteúdo para isto. Como citado no depoimento da aluna monitora de uma das unidades: “Não fiz o mapa com quadrados, mas fiz detalhes e escrevi o que sabia e o que entendi.” Também declararam nas avaliações que perceberam facilidade em aprender os diversos assuntos ligados aos temas estudados com a construção dos mapas.



Figura 4: Segunda tentativa de construção de mapa conceitual elaborado pelos alunos monitores do 8º ano para o Resumo 2

Na análise destes mapas (figuras 3 e 4), nota-se a tendência de deixar de ser do tipo “guarda-chuva”. Aos poucos, as ligações entre os conceitos específicos são inseridos, a facilidade da construção e explicação dos mapas é percebida. O uso de pequenos textos, a hierarquização dos conceitos gerais aos mais específicos começa a ser percebida. Além de ter sido observada uma evolução significativa relacionada à estruturação do mapa, também foi possível observar os alunos passarem a ter uma maior desenvoltura em apresentá-los aos alunos orientados. Pode-se perceber que a proposta de construção dos mapas conceituais foi citada como ferramenta para apresentação do tema aos alunos das séries iniciais em ambos resumos:

Resumo 2: Movimento e Ação.

Todo ser vivo se movimenta e tem ação, partindo desse pressuposto, neste projeto temos por objetivo demonstrar o movimento e a ação dos ossos do corpo em atividades lúdicas e experimentais. Como justificativa para a atividade desenvolvemos uma atividade de pesquisa sobre o desenho da torre Eiffel, a de Paris, a qual se baseou na cabeça do osso do fêmur. Gustave Eiffel utilizou uma malha de pinos de segurança e apoios para carregar a estrutura curvada da Torre. Similar ao que ocorre no fêmur, considerando uma maneira eficiente e eficaz de apoiar cargas excêntricas. A partir da discussão desta estratégia foi construído pelo grupo e com a orientação do nosso professor, um mapa de conceitos para ser apresentado aos alunos. Depois foi feito um experimento. Precisamos de ossos de frango secos para elaborar uma estrutura e realizar a construção de uma torre ou suporte para sustentar objetos. Testamos vários objetos de pesos diferentes para a coleta de dados e levantamento das hipóteses. Com o experimento foi possível entender o movimento e atuação dos ossos e músculos e a sustentação deles para nosso corpo.

A aprendizagem como um todo deveria envolver novas metodologias e instrumentos visando à aprendizagem significativa. A proposta sugerida segundo Moreira (1989) visa salientar que os mapas conceituais não são auto-suficientes, é preciso explicá-los. Ao explicar os mapas os alunos têm a oportunidade de percorrer novamente todo o seu raciocínio para desenvolvê-los, explicando o mesmo para os alunos orientados, com esse projeto de monitoria promove a interação destes alunos.

Segundo Tavares (2007), existem diversas aplicações em educação dos mapas conceituais, tais como: explorar os conhecimentos pré-existentes, traçar roteiros de aprendizagem, para realizar leituras, preparação de exposições orais e avaliação. Nesse texto, a primeira abordagem do trabalho foi utilizar o mapa como organizador do conhecimento para um projeto de monitoria em ciências e em segunda abordagem apresentar os resultados num evento de iniciação científica. É importante a apresentação nos eventos para a complementação de um processo e favorecer a aprendizagem significativa.

A análise dos dados mostrou que os mapas conceituais podem, de fato, contribuir para a aprendizagem significativa. Essa conclusão decorre do processo avaliativo dos próprios alunos, a análise apontou um papel positivo, inclusive configurando-se facilitadores para uma reflexão dos próprios alunos sobre a evolução de seu aprendizado à medida que a construção dos mapas se tornava mais facilitada e seu conteúdo se apresentava mais rico, as relações mais claras, a hierarquização melhor configurada.

Os mapas conceituais construídos deram origem aos resumos apresentado no evento VII UFRGS Jovem em 2012, integrado ao XXIV Salão de Iniciação, evento anual no calendário acadêmico da UFRGS, foi um espaço multidisciplinar para a divulgação das atividades de iniciação científico-tecnológica, realizadas por alunos e professores da Educação Básica e Profissional, nas Escolas. Os alunos monitores precisaram pesquisar, entender os conceitos e relacioná-los para fazer os mapas, portanto, a metodologia de mapas conceituais teve um papel importante para que eles

preparassem as atividades de monitoria e apresentassem os resultados num evento de iniciação científica. No evento eles estavam preparados e apresentaram os mapas e resumos com convicção.

Os trabalhos dos monitores foram divulgados 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 nas unidades escolares em questão. O projeto foi apresentado no Instituto de Ciências Básicas da Saúde no Campus Central da UFRGS em Porto Alegre no RS. Em um depoimento de uma aluna monitora verificamos um crescimento intelectual em relação à pesquisa:

“A situação faz a ocasião, ao estar neste evento pude sentir uma emoção impar, meu interesse por buscar novos horizontes aumentou, abriu-se o leque de aprendizagens, eu fui, eu sou, eu serei uma pesquisadora, uma formadora de opiniões de agora em diante... Senti na pele a mesma emoção que sente um professor.”

Com os mapas construídos, os alunos monitores apresentaram seus trabalhos nas aulas experimentais com os alunos orientados e construíram os resumos relatando suas atividades, além desses objetivos aprenderam um método diferente de estudo como pode ser percebido no relato de um aluno monitor: “Achei divertido a idéia que o professor passou para nós...estudar por mapas conceituais, é uma maneira diferente de aprender, vou tentar estudar assim para as minhas provas.”

De acordo com Cavaleiro & Del Pino (2010) 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).

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 são realizadas 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 utilizou-se a capacidade de construir mapas conceituais.

Nesse sentido, essa ferramenta foi eficiente, pois também não só foi utilizada para facilitar a aprendizagem e torná-la significativa como também serviu para avaliar o professor, para verificar se os procedimentos de ensino foram adequados para alcançar os objetivos desejados. Analisando os dados e apreciando os resultados, tornou-se possível concluir que os mapas conceituais serviram como ferramentas eficazes para a estratégia de monitoria em ciências no ensino fundamental.

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 as competências para elaborar as aulas e suas apresentações nos eventos científicos, 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 (Cavalheiro & Del Pino, 2010).

Referências

Moreira, M.A.; Masini, E.A.F.S. (1982). *A aprendizagem significativa: A Teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes.

Ausubel, D.P.; Novak, J.D. e Hanesian, H. (1980). *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Editora Interamericana.

Ausubel, D. P. (2003). *Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva*. Lisboa: Editora Plátano.

Bardin, L.(2004). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70 3ª Ed.

Cavalheiro, P; Del Pino, J. C. (2010). *Monitoria como estratégia pedagógica para o ensino de ciências no nível fundamental: uma reflexão ao professor*. Porto Alegre: IASD.

Cavalheiro, P. (2011). *Portfólio de Ciências: Apoio para o professor no uso do livro didático*. Porto Alegre: IASD.

Moreira, M. A. (1998). *Aprendizagem significativa*. Brasília: Ed. da UnB.

Moreira, M.A. (1999). *Teorias de aprendizagem*. São Paulo: EPU.

Moreira, M.A.(2006). *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Moreira, M.A.(1984). O mapa conceitual como instrumento de avaliação da aprendizagem. *Educação e Seleção*, São Paulo, 10(jul/dez), p. 17-34.

Novak, J. D.; Gowin, D. B. (1988). *Teoría y práctica de la educación*. Espanha: Editora Alianza.

Ruiz-Moreno, L.; Sonzogno, M.C.; Batista, S.H.S. & Batista, N.A. (2007). Mapa conceitual: ensaiando critérios de análise. *Ciência Educação*, 13, 453-463.

Tavares, R. (2007). Construindo mapas conceituais. *Cien. Cogn.*, 12, 72-85. Disponível no World Wide Web: <http://www.cienciasecognicao.org/>.

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

Vygotsky, L. (2003). *Psicologia pedagógica*. Porto Alegre: Artmed.

Recebido em: 21.05.13

Aceito em: 10.09.13

Pesquisa em Educação Básica

Formação continuada de professores para desenvolver uma estratégia de monitoria na área de ciências no ensino fundamental

*Patrícia da Silva Cavaleiro**

*Clovis Milton Duval Wannmacher***

*José Claudio Del Pino****

Resumo: Esta pesquisa reflexiva apresenta uma integração com assessoramento online-projeto-pesquisa na formação continuada de professores para desenvolvimento de uma estratégia de monitoria em ciências nas séries iniciais. Defende-se o foco na formação de professores por meio do curso de como executar o projeto, tanto das atividades realizadas, como das visitas e dos assessoramentos online. A partir de dados empíricos como transcrições de vídeos, fotografias e questionários, percebe-se que os professores sentem a importância e a necessidade de um agente mediador que os auxilie na busca de soluções à prática docente. Nessa atividade de reflexão conjunta com o professor, estabelece-se um trabalho de cooperação na construção de recursos à estratégia de monitoria.

* Doutoranda e Mestre em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Bolsista do programa de Assistência ao Ensino: REUNI. E-mail: patriciaenicole@yahoo.com.br.

** Doutoranda e Mestre em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Bolsista do programa de Assistência ao Ensino: REUNI. E-mail: 00001052@ufrgs.br.

*** Pós-doutorado em Ensino de Química. Professor de Química - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. Orientador do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). E-mail: delpinojc@yahoo.com.br.

Palavras-chave: Formação de professores; Estratégia de monitoria em ciências; Assessoramento online.

Abstract: This reflexive research presents an integration with online advisory-project-research in the continuous formation of teachers for the development of a strategy for monitoring science during the early school years. It advocates the focus on the formation of teachers through a course on how to execute the project, both for the activities carried out and the visits and online advising. From empirical data such as video transcriptions, photos and questionnaires, it can be noticed that the teachers feel how important and necessary is a mediating agent who will assist them in pursuit of solutions for the teaching practice. During this joint reflection activity with the teacher a cooperation work is established for the construction of resources for the monitoring strategy.

Keywords: Teacher formation; Monitoring strategy in science; Online consultancy.

Introdução

Quando fala-se em formação de professores, existem algumas preocupações como: o professor se sente preparado para assumir o papel de educador e pesquisador? O que o professor espera de uma formação continuada? Após longas conversas com professores, percebe-se que, na maioria das vezes, eles gostariam de ter uma formação contínua em que poderiam tirar dúvidas pessoais e não apenas expor suas dúvidas em um blog ou em uma reunião pedagógica, mas ter um contato pessoal, um assessor,

alguém que poderia auxiliar em um experimento, em um conceito ou apenas perguntar se está tudo bem e se precisaria de algo. Com base na estratégia de monitoria em ciências no ensino fundamental, foi apresentada uma proposta de formação continuada que tem como sujeitos o professor assessor, a supervisora da unidade escolar, o aluno monitor e o professor de ciências, o qual coordena e tem a tarefa de refletir sobre a proposta através dos questionários avaliativos relacionados ao projeto de monitoria em sua escola. Conforme destacado por Maldaner (2003), o professor que reflete sobre sua prática vê sua realidade além do conhecimento da ação e responde aos problemas do dia a dia, de forma a estabelecer uma relação entre o conhecimento e a cultura, recriando suas estratégias. Dewey (1959, p. 30) denomina o pensamento reflexivo como a melhor maneira de pensar e o define como sendo “[...] a espécie de pensamento que consiste em examinar mentalmente o assunto e dar-lhe consideração séria e consecutiva”.

O papel do professor assessor torna-se um trabalho reflexivo neste processo. Segundo Alarcão (1996), o professor é aquele que pensa no que faz, que é comprometido com a profissão e que se sente autônomo, capaz de tomar decisões e de ter opiniões. Ele é, sobretudo, uma pessoa que atende aos contextos em que trabalha, interpreta-os e os adapta à própria atuação. Os contextos educacionais do projeto de monitoria são complexos e nenhum é igual ao outro. Mesmo sendo o projeto aplicado em uma Instituição com os mesmos princípios, cada escola, e até mesmo cada turma, utilizará experimentos práticos diferentes, de acordo com o grupo de monitores e de acordo com o professor coordenador. Portanto, o assessor precisa ter capacidade de analisar e orientar a estratégia conforme as necessidades de cada unidade escolar.

Com o projeto, existe a necessidade de reflexão dos saberes que os professores adquiriram em relação à sua formação, e das pesquisas que desenvolveram para a estratégia de monitoria. Segundo Tardif (2002), embora os professores utilizem saberes diferentes, o uso desses saberes se dá a partir das situações

vivenciadas. O saber está a serviço do trabalho, significando que os saberes nunca são relações estritamente cognitivas, mas são relações mediadas pelo trabalho, o qual lhes fornece princípios para enfrentar e solucionar situações-problema. Pretende-se, com essa estratégia, fazer com que o professor coordenador do projeto, em sua unidade escolar, desenvolva a necessidade da pesquisa, visto que na maioria das vezes se utiliza unicamente das competências técnica e pedagógica para transmitir saberes elaborados por outros grupos de pesquisa.

É importante que esse professor desenvolva um saber prático, baseado em sua experiência cotidiana com os alunos monitores, entre outros critérios, como os que são apresentados para formação do educador, consoante no disposto da lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9.394/96:

Art. 61. A formação de profissionais da educação, de modo a atender aos objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino e às características de cada fase do desenvolvimento do educando, terá como fundamentos: a associação entre teorias e prática, inclusive mediante a capacitação em serviço; e o aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino e outras atividades.

Tomando por base o artigo de lei, a questão da formação docente não requer apenas a conclusão de um curso superior, exigindo, portanto, a busca por oportunidades de aperfeiçoamento, envolvimento com grupos diversos e assessoramento. Verifica-se aí a necessidade de um prolongamento da formação inicial, o que favorece o aprimoramento teórico-prático da classe, em seu contexto de trabalho e em termos de visão de mundo, dentro de uma cultura geral que alcançará o seu desempenho profissional. A partir da necessidade de formação contínua com pesquisa, da qual nos fala Bruner (1997), de uma revolução inspirada no significado e na construção dos conceitos de uma psicologia humana, entendemos ser necessário pensar em especificidades dos diferentes seres humanos e em suas distintas funções, por isso a escolha de sujeitos com funções diferentes dentro do contexto

escolar. Dessa forma, passa a ter significado uma análise do integrar na estratégia aplicada e do trabalho da supervisão, além do atendimento de assessoria.

Para melhor esclarecimento, foi entregue a cada unidade escolar as atribuições dos sujeitos desta fase da investigação:

Tabela 1: Função dos sujeitos no projeto de monitoria em ciências

Professor assessor
<p>Construção do portfólio com experimentos para serem usados nas aulas de ciências com os alunos monitores;</p> <p>Assessoramento dos professores envolvidos no projeto através de e-mail, de visitação às unidades escolares e de observação, quando necessário e quando solicitado;</p> <p>Planejar o cronograma das atividades de monitoria com a intervenção do professor de ciências da unidade escolar, a fim de caracterizar as concepções conceituais, em relação ao conteúdo determinado dos alunos monitores e dos alunos das séries iniciais;</p> <p>Análise de vídeos e de fotos para acompanhar as possíveis modificações na estrutura do projeto;</p> <p>Análise conceitual de resumos e de esquemas das reuniões;</p> <p>Análise conceitual de relatórios dos alunos das séries iniciais e de relatórios gerais das professoras regentes;</p> <p>Análise de resumos e artigos produzidos pelos alunos monitores e auxílio em inscrições nos eventos de iniciação científica, como o UFRGS Jovem.</p>
Supervisão escolar
<p>Auxiliar o professor de ciências no projeto de monitoria;</p> <p>Orientar, em relação aos bilhetes de autorização, para participação dos alunos monitores no projeto;</p> <p>Providenciar, junto à escola, o material necessário para as atividades experimentais;</p> <p>Solicitar, com antecedência, à professora regente, que escolha a atividade que será desenvolvida no portfólio de apoio e entrar em contato com o professor de ciências;</p>

Solicitar à professora regente relatórios dos alunos e relatório geral de aprendizagem das atividades experimentais monitoradas;
Professor coordenador
Escolher o grupo de monitores com alunos de 6 ^o e 7 ^o anos, ou, em casos específicos, 1 ^o ano do ensino médio; Fazer, pelo menos, duas aulas experimentais e uma reunião mensal; Entregar aos alunos a atividade a ser desenvolvida e os materiais necessários; Acompanhar as aulas experimentais até que o grupo se sinta seguro; Enviar um relatório geral mensal do andamento das atividades à assessora do projeto, via supervisão, para análise; Incentivar a atuação dos alunos monitores, por meio de atividades orientadas, com o intuito de promover vivência e reflexão sobre estratégias metodológicas de caráter investigativo para o ensino de ciências, tais como exposições teóricas, leituras, discussões em pequeno e grande grupo e resolução de guias de reflexão; Promover a iniciação científica a partir de participações dos alunos monitores em eventos, como o UFRGS Jovem.
Aluno monitor
Ter disponibilidade de horário para reuniões de planejamento e de avaliação; Participar ativamente das aulas práticas das séries iniciais; Auxiliar o professor coordenador nas escolhas de atividades e materiais; Preparar as atividades experimentais e organizar os materiais no laboratório; Desenvolver as atividades experimentais junto com a professora regente da turma das séries iniciais; Ter um caderno de bordo com o relato das atividades e com os resumos das preparações das aulas; Fotografar e filmar as aulas e as reuniões; Participar de eventos de iniciação científica, como o UFRGS Jovem.

Fonte: Apostila de explicações sobre o projeto de monitoria em ciências da ACSR

Metodologia

O presente artigo é parte integrante do projeto de monitoria em ciências nas séries iniciais, realizado na Associação Central Sul-Riograndense de escolas adventistas (ACSR), e insere-se numa abordagem qualitativa, utilizando-se, como fontes de dados, das seguintes técnicas: questionário, respondido pelos professores de ciências e pelas supervisoras, com análise reflexiva das atividades realizadas de monitoria; filmagem de aulas desenvolvidas no projeto; fotografias de atividades de planejamento e de desenvolvimento das mesmas. Foi realizada uma análise textual discursiva que, segundo Moraes e Galiazzi (2011), permite interpretar as narrativas obtidas nos textos, aprofundando os sentidos e os significados relatados pelos sujeitos. No processo de pesquisa, participaram do questionário quatro professores de ciências e oito supervisoras em sete unidades escolares, sendo que um professor atua em três unidades e, em uma das unidades, há duas supervisoras que desenvolveram o projeto no primeiro semestre de 2012. Apresenta-se uma análise das respostas às perguntas do questionário dos sujeitos envolvidos, que configuram o percurso de suas ações no projeto de monitoria, e uma análise de suas manifestações quanto à experiência vivenciada.

Os dados apresentados neste trabalho são trechos das respostas dos envolvidos e das discussões reproduzidas, a partir das transcrições dos vídeos das atividades filmadas.

Primeiramente, são expostas manifestações dos sujeitos, nas quais foram expressas as diferentes situações vivenciadas no projeto. Posteriormente, faz-se uma reflexão sobre o papel do projeto na formação continuada dos professores. Para preservar a identidade dos sujeitos envolvidos no projeto, foram utilizadas as seguintes abreviações:

Tabela 2: Abreviações dos sujeitos envolvidos na pesquisa

Ass.	Professor assessor do projeto
Sup.	Supervisora de cada unidade escolar (1 e 2)
Alu	Aluno monitor (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8)
Prof.	Professor coordenador do projeto
ALV	Unidade escolar de Alvorada
NH	Unidade escolar de Novo Hamburgo
CAN	Unidade escolar de Canudos
CAM	Unidade escolar de Porto Alegre (Marechal Rondon)
CH	Unidade escolar de Cachoeirinha
EST	Unidade escolar de Esteio
CAX	Unidade escolar de Caxias

Fonte: Relatório do projeto de monitoria em ciências da ACSR

Num primeiro momento, foi realizada pelo Assessor do projeto (Ass.) uma palestra para os professores de ciências, as professoras regentes e as supervisoras, na qual foi apresentado, em slides, o projeto, de forma teórica, e algumas fotografias de escolas que já utilizam a estratégia. Após essa palestra, houve necessidade de agendamento para visitas.

Em cada unidade escolar, foi realizado o processo de seleção dos monitores, que se deu através de uma ficha de inscrição. Após a inscrição, foi realizada a prova escrita com conhecimentos de ciências e a prova prática com manuseio de material de apoio às atividades de laboratório e às técnicas de segurança. Com a análise dos resultados, passou-se às entrevistas e à organização do grupo, dentro da disponibilidade de horário. Ficou estabelecido o número de monitores, de acordo com as necessidades, e o número de turmas de séries iniciais, conforme a tabela a seguir:

Tabela 3: Dados do número de turmas e número de monitores em cada unidade

Unidade escolar	Nº de turmas envolvidas	Nº de monitores
ALV	13	10
NH	6	18
CAN	10	10
CAM	18	15
CH	10	10
EST	16	22
CAX	10	10

Fonte: Relatório do projeto de monitoria em ciências da ACSR

Nas visitas, estavam presentes, em reunião, os alunos monitores, o professor de ciências e as supervisoras. Nessas reuniões, foram entregues ao Ass. o cronograma de atividades e as datas. O material produzido pela coleta de dados e pelas informações passou por criteriosa classificação, visando à qualificação da fonte e do conteúdo, já que são sete unidades escolares envolvidas. Considerando que foram muitas as informações recebidas de cada unidade escolar, foi necessário filtrá-las e avaliar corretamente a importância e a validade das mesmas. Foram utilizados os dados coletados das diversas fontes, analisados separadamente e comparados os resultados, antes de se unificarem as informações. Como somente pelos questionários não é possível analisar o grau de envolvimento dos alunos monitores, a ansiedade das supervisoras e a intensidade do trabalho dos professores, também foram analisados vídeos de reuniões de planejamento.

Análise de dados

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 em seu trabalho. Foi necessário fazer um levantamento do livro didático utilizado na Instituição, bem como de materiais didáticos de outras editoras e de sites da internet, a fim de montar um livro de apoio ao professor com experimentos e atividades para serem realizadas nas séries iniciais com os alunos monitores. Essa tarefa levou tempo e dedicação do Ass. Além desse material, também foi necessário elaborar a palestra e as visitas às unidades escolares. Segundo Vygotsky (2003), é preciso se desdobrar para realizar as diversas funções que competem ao professor em muitas situações que devem ser descobertas e assumidas, conforme o andamento das atividades e do desenvolvimento da unidade escolar. O Ass. é, nesse projeto, o organizador do ambiente social.

Neste contexto de preparação e aplicação do projeto, o papel da supervisora também se faz importante quanto ao bom andamento do mesmo. Em alguns momentos, o que se percebe é uma grande preocupação por parte dela com a questão dos materiais e não com a questão de aprendizagem dos alunos envolvidos, como podemos ler nas respostas aos questionários:

Particpei de algumas das práticas no laboratório e verifiquei que o registro ocorre apenas no diário de bordo feito pelo aluno monitor responsável. O professor se reúne em conversas periódicas e o diário de bordo fica na pasta da monitoria com o responsável (aluno do EM). Ainda não peguei a pasta para olhar. Semana passada, conversei com todos os monitores, repassando as principais orientações e checando se tudo foi bem esclarecido. Vejo o projeto em minha escola em crescimento. Precisamos mostrar aos monitores a seriedade da proposta (Sup. NH).

Percebo que falta disponibilidade de tempo para o professor fazer reuniões com os alunos envolvidos no projeto e que o laboratório precisa

de bancos em melhor estado, pois as bancadas do laboratório são muito altas para os alunos do ensino fundamental (Sup. ALV).

Nessas unidades escolares, as supervisoras demonstram preocupação com a qualidade do laboratório, com materiais e disponibilidade de tempo para o professor auxiliar na produção dos alunos monitores, como percebe-se claramente na fala da Sup. NH.

A Sup. ALV destaca o projeto em sua escola como sendo de grande relevância. Numa das visitas de assessoria, as transcrições das filmagens evidenciaram uma supervisora comprometida com o projeto, pois ela havia separado fotografias e também preparado uma apresentação em slides para um encontro de supervisoras em Governador Celso Ramos, no CATRE (Centro de Treinamento das unidades escolares adventistas de Santa Catarina).

Na unidade CAM, as filmagens mostram uma reunião com monitores, supervisoras e professor coordenador. Nessa reunião, o professor expôs seu objetivo de levar os alunos monitores em eventos, como a FEBRACE (Feira Brasileira de Ciências e Tecnologia de São Paulo). As duas supervisoras envolvidas no projeto fotografaram cada momento. Enquanto o professor responsável conversava com os alunos monitores, explicando o projeto, uma supervisora auxiliava no andamento da reunião com colocações de grande importância e completava algumas citações do professor responsável. Uma supervisora fazia o trabalho de apoio às professoras regentes e ao professor responsável na elaboração dos cronogramas e temáticas das aulas, enquanto a outra fazia o trabalho de apoio aos alunos monitores em relação ao caderno de bordo, com as anotações para a atividade e os materiais de apoio. A seguir, alguns trechos dos questionários avaliativos dessas supervisoras:

Os experimentos são selecionados durante o intervalo das aulas do turno da manhã. Nas quintas à tarde, os alunos se reúnem para preparar a aula de laboratório e, na quinta seguinte, eles realizam a experiência com os alunos do fundamental. Os alunos envolvidos no projeto melhoram suas notas em ciências e eles mesmos sugerem experiências para realizar

na próxima aula com os alunos do fundamental. Eles participam mais das aulas e demonstram um maior interesse nas mesmas. Os alunos são monitorados pelas câmeras instaladas no laboratório. É realizada uma reunião mensal com os alunos também na quinta à tarde com a presença do professor (Sup. 1 CAM).

Os materiais são de fácil aquisição, simples e úteis, de maneira que facilitam a realização da experiência. Os materiais são adquiridos por experiência, desta forma os organizamos e, se precisar comprar algo que não temos no colégio, os alunos compram e trazem a nota para serem reembolsados. A princípio, não tivemos nenhum problema com a organização dos materiais (Sup. 2 CAM).

Nesses trechos, percebe-se que o papel das supervisoras nessa unidade é bem definido. Segundo Alarcão (1996), o objetivo é fazer com que os professores sejam capazes de realizar o seu trabalho, acompanhados pela supervisão. Um professor, individualmente, tem influência apenas sobre suas turmas, mas quando pensa no coletivo, com outros educadores, chega a uma metáfora, a da escola reflexiva.

Segundo Tardif (2002), os professores não colocam todos os saberes em igualdade. Os saberes oriundos da experiência sugerem uma avaliação maior. A experiência de trabalho é apenas um espaço no qual o professor aplica seus saberes, uma reflexividade daquilo que se sabe naquilo que se faz, a fim de produzir sua própria prática profissional. Em resposta aos primeiros questionamentos, verifica-se que a reflexão do que pode ser feito está assumindo, aos poucos, o planejamento dos professores envolvidos no projeto, como vemos nestes recortes de respostas aos questionários avaliativos:

As atividades sugeridas são interessantes e melhoram a compreensão dos alunos nas aulas de ciências. O material é bem acessível e, por enquanto, não tivemos dificuldade em obter os materiais sugeridos nos experimentos (Prof. ALV).

Os desafios são muitos: o tempo, o planejamento, as reuniões que devem ocorrer periodicamente, o ajuste dos grupos. Mas na verdade, todas essas coisas se tornam pequenas diante dos resultados do projeto. Esse

projeto me ajuda, de várias formas, na minha formação continuada, pois pesquiso exemplos e maneiras de melhorar a didática das aulas dos monitores e busco formas e experiências variadas para eles entenderem como ministrar a aula (Prof. CAM).

De acordo com Schön (2000), o olhar sobre as competências e os saberes é necessário para que os professores possam desempenhar bem seu trabalho. Nota-se que o autor defende que a origem da crise no sistema educacional dos últimos anos da década de 1980 vem, entre outros fatores, da desconfiança no conhecimento profissional dos professores, o que por sua vez exige a “[...] busca de uma nova epistemologia da prática”. Com o projeto, propõe-se desafios que estão, de certa forma, contribuindo para a formação dos professores envolvidos, como lemos no relato do Prof. CH:

Vejo dificuldade na adaptação da linguagem à faixa etária. Aprendo sempre, mas nunca acompanhei. As atividades são escolhidas conforme o tema que estamos estudando, são marcadas numa folha que o SOP nos passa e os monitores se reúnem comigo, quinzenalmente, para planejar essas aulas. Os monitores pesquisam bastante, trazem materiais, empenham-se, mas precisam melhorar a postura de apresentação. Os materiais são interessantes. Quem organiza tudo são os monitores (Prof. CH).

Gosto da proposta e acredito ser uma ótima oportunidade de crescimento para os alunos monitores e para mim. É um projeto interessante, pois proporciona aprendizado a todos os envolvidos. O principal desafio é estar presente nas práticas, ajudando os monitores a entenderem a seriedade da proposta (Prof. NH).

Na unidade NH, como pode ser observado pelo vídeo enviado pelo professor, o projeto está em andamento, este assumiu com seriedade o projeto. Dessa unidade, temos muitos dados, como cadernos de bordo, pastas com fotografias, resumos e artigos publicados em eventos, como o FEBRACE e o MOSTRATEC (Mostra Internacional de Ciências e Tecnologia que acontece na cidade de Novo Hamburgo), e os alunos monitores são muito interessados. Esse ano, o professor preferiu

trabalhar com o dobro do número de monitores indicado para essa unidade. Para a supervisora, o projeto tornou-se complexo por trabalhar com tantos monitores, visto que a escola não tem muitas turmas de séries iniciais, mas o professor coordenador disse, em reunião, que queria tentar uma “nova roupagem” do projeto. De acordo com Tardif (2002), é de grande significado que os professores utilizem diferentes saberes, em função das situações em relação ao seu trabalho, pois essas reflexões fornecem princípios para solucionar situações cotidianas.

Segundo Carvalho e Gil-Pérez (1998), os professores de ciências precisam saber fazer uma proposta baseada na pesquisa. É preciso auxiliar o professor com uma formação continuada que permita uma construção de programas de atividades. Com o projeto de monitoria em ciências, esta atividade torna-se visível. Nesta o professor vai muito além do ato de ministrar aula: ele age como orientador das equipes de “pesquisadores iniciantes”, criando um ambiente de trabalho adequado e transmitindo aos alunos monitores seu próprio interesse pela tarefa e pelo progresso de cada aluno. É possível verificar esse processo em uma das respostas de uma professora a seguir:

O projeto faz com que os alunos se dediquem mais aos estudos e gostem mais da disciplina de ciências, melhorando o aprendizado dos educandos. Seria importante uma maior disponibilidade de tempo para o professor fazer reuniões com os alunos envolvidos no projeto. As metas são fazer os alunos gostarem de ciências, conhecerem o laboratório e aprenderem a cuidar dos materiais, dos reagentes e da vidraria do laboratório. A prática experimental propicia ao aluno compreender melhor alguns conteúdos da área de Ciências Naturais. Por meio dela é possível vivenciar o processo de investigação científica, compreender conceitos básicos, manipular materiais, seres vivos, objetos e instrumentos, desenvolver a capacidade de resolver problemas e desenvolver o espírito investigativo, pois os alunos envolvidos no projeto melhorando suas notas em ciências, eles mesmos sugerem experiências para realizar na próxima aula com os alunos do fundamental. Eles participam mais das aulas e demonstram um maior interesse com as mesmas (Prof. CAX).

Segundo Schön (2000), a formação é um processo tutorado que se baseia na “reflexão na ação”. O ato de pensar no que se faz

e de fazer pensando em cada ação faz o processo de aprendizagem ser um constante crescimento, tanto para o aluno monitor como para o professor coordenador do projeto na sua unidade escolar. Na unidade ALV, em reunião, percebe-se essa interação aprendizagens-habilidades:

“Com esse projeto, quero aprender a ter mais paciência. Falo pouco. Quero aprender a me organizar melhor e ser mais criativa.” (Alu1)

“Espero aprender coisas novas e espero que o projeto ajude no meu futuro.” (Alu 2)

“Quero aprender a viver em sociedade, sou tímido, quero melhorar. Ter mais responsabilidade.” (Alu 3)

“Tenho muito medo de errar, então acho que será um desafio, para mim, entrar nesse projeto.” (Alu 4)

“Uma forma de aprender e pesquisar.” (Alu 5)

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.

Na Unidade CAX, as transcrições dos vídeos proporcionam um acompanhamento completo das reuniões, nas quais se verificam uma professora que tem sempre em mãos o material de apoio feito pela Ass., que motiva bem os monitores e que registra tudo com bastante atenção às informações. Uma pergunta, de um aluno monitor, que marcou nessa transcrição foi “Como faremos o caderno de bordo com as fotos? Pode ser a mão ou precisa ser digitado? E fotos? Podemos inserir enquanto digitamos?” (Alu 6). Na unidade EST, uma colocação semelhante: “Posso fazer o caderno de bordo no notebook? É mais fácil do que esse negócio

de escrever.” (Alu 7). É importante discutir essa questão com os professores coordenadores e verificar como está a “escrita” no projeto, o que numa próxima etapa da pesquisa será analisada com mais profundidade.

Uma recente pesquisa realizada na Universidade de Stavang (Noruega) aponta que escrever é melhor que digitar. Segundo eles, a explicação é simples: escrever envolve muito mais sentidos do que digitar e, por isso, facilitaria o aprendizado e a memorização do que é escrito. O estudo foi feito com dois grupos de crianças: o primeiro escreveu o alfabeto a mão, enquanto o segundo digitou. No final do trabalho, ao perguntarem se eles lembravam o que haviam escrito, o primeiro grupo saiu-se melhor. Conforme os pesquisadores, partes diferentes do cérebro são ativadas quando vemos as letras digitadas e quando reconhecemos as letras escritas a mão. “Ao escrever, os movimentos envolvidos deixam uma memória na parte sensorial e motora do cérebro, que ajuda a reconhecer as letras e cria uma conexão entre leitura e escrita”, explica Anne Mangen, professora do Centro de Leitura da Universidade de Stavang.

A Unidade EST enviou muitas fotografias e pequenos trechos de gravações. O projeto está em andamento, o professor participa ativamente com a supervisora na reunião analisada. Percebe-se que, nessa reunião, a supervisora não se expõe muito e o professor tem sempre a palavra final. Os monitores perguntam bastante e, entre as diversas colocações, uma em especial: “Quero ir para o UFRGS Jovem” (Alu 8). O professor disse que sim e ainda acrescentou que poderia pesquisar sobre o evento, dizendo: “Espero que tenham uma boa produção de material, pois temos eventos para participar” (Prof. EST).

O UFRGS Jovem é um espaço multidisciplinar para a divulgação das atividades de iniciação científico-tecnológicas realizadas por alunos e professores da educação básica e profissional. A Pró-Reitoria de Pesquisa (Propesq) amplia a divulgação das atividades de iniciação científico-tecnológicas, oportunizando o aprender pela pesquisa às crianças e aos jovens no âmbito das

escolas, portanto, numa etapa anterior a de se tornarem alunos universitários.

O Professor da Unidade EST procura se aperfeiçoar, sempre que possível está online, conversando sobre suas estratégias e melhorando suas práticas com o professor assessor, também participa de congressos e seminários. Segundo Alarcão (1996), quem está em contínua formação precisa de alguém que o ajude, levando-o a responder perguntas que, a princípio, ele não é capaz de se fazer. Ao aprofundar o nível das questões, ele aprofunda o próprio conhecimento.

Considerações finais

É preciso destacar que o modelo online de assessoramento de formação profissional não representa um caso isolado aos docentes. Encontramos essa metodologia em outras áreas profissionais, como no caso de profissionais da área de venda, contabilidade e medicina. Atualmente, veem-se na internet sites de assessoramento aos professores, mas gerando custos para os mesmos e grande quantidade de blogs sobre o assunto, porém um tanto superficiais.

A formação contínua na estratégia de monitoria em ciências com o professor assessor concentra-se nas necessidades e nas situações vividas pelos professores no projeto, assim como nos seus desafios, nas sugestões de aperfeiçoamento, adaptações dos saberes em relação à realidade de cada grupo de monitores e suas pesquisas. Nesse sentido, as relações entre pesquisa e profissão podem contribuir à estratégia de monitoria e fazer dessa estratégia um momento de aperfeiçoamento de um professor integrado e pesquisador.

Segundo Tardif (2002), as fontes da formação profissional dos professores não limitam-se à formação inicial na universidade, trata-se, no verdadeiro sentido do termo, de uma formação contínua que abrange toda a carreira docente. É também nesse

contexto que a formação continuada encontra o seu espaço nas necessidades pedagógicas, conforme afirma (LIBÂNEO, 2004, p. 227):

[...] a formação continuada pode possibilitar a reflexividade e a mudança nas práticas docentes, ajudando os professores a tomarem consciência das suas dificuldades, compreendendo-as e elaborando formas de enfrentá-las. De fato, não basta saber sobre as dificuldades da profissão, é preciso refletir sobre elas e buscar soluções, de preferência, mediante ações coletivas.

De acordo com Cavalheiro e Del Pino (2010), é necessário visualizar o papel do professor como uma atitude prática, melhorando o ensino, considerando as crescentes demandas nas exigências sociais, como foi visto na fala do Prof. CAM. Nesse contexto, o professor orientador do aluno monitor faz com que a atividade seja um momento em que a organização do trabalho cooperativo alcance novos paradigmas e alterações diversas, reclamando o reencontro de seres pensantes, aptos e atuantes na perspectiva de construir respostas educacionais que atendam a dinâmica social do trabalho docente. Especialmente pelo seu caráter conjunto e pela interação com os alunos monitores, rumo ao alcance dos objetivos do projeto, os quais retratam uma função social na escola e um ensino no qual se vivencie a garantia de uma educação para a vida, ou seja, o que se aprenda na escola seja útil na vida fora de qualquer instituição.

Espera-se, do professor do novo século, atitudes norteadas por dinâmicas, como agir como orientador, deixando de lado a postura de preceptor; orientar e motivar, convidar e não impor a autoridade. 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 (DEMO, 2003).

Essa estratégia de monitoria, na qual a supervisora escolar tem um papel ativo ao lado do professor coordenador, faz com que ocorra uma ruptura com o individualismo pedagógico, ou seja, faz com que o trabalho e a reflexão em equipe se tornem necessários; uma análise da prática, permitindo desenvolver, com

uma formação de nível elevado, um estatuto profissional, um profissionalismo aberto, isto é, em que o ato de ensinar é precedido de uma pesquisa de informações e de um diálogo entre os parceiros interessados (RODRIGUES; ESTEVES, 1993).

O princípio que orienta este trabalho foi alcançado a partir da formação pela reflexão sobre a estratégia pedagógica de monitoria. Nessa atividade de reflexão conjunta com o professor, estabeleceu-se um trabalho de cooperação na construção de recursos à estratégia de monitoria. No decorrer do processo, percebe-se que os professores sentem a importância e a necessidade de um agente mediador que os auxiliem na busca de soluções inteligentes para o gerenciamento e a qualidade do seu trabalho na escola e que ainda se tenha muito para pesquisar em relação ao desenvolvimento e à aprendizagem dos alunos monitores envolvidos e alunos das séries iniciais, os quais são os sujeitos fundamentais desse processo de interação.

Referências

- ALARCÃO, Isabel. (Org.). *Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão*. Portugal: Porto Codex, 1996.
- BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*, 1996.
- BRUNER, Jerome. *Atos de significação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- CARVALHO, Ana Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1998.
- CAVALHEIRO, Patrícia da Silva; DEL PINO, José Claudio. *Monitoria como estratégia pedagógica para o ensino de ciências no nível fundamental: uma reflexão ao professor*. Porto Alegre: IASD, 2010.
- DEMO, Pedro. *Educar pela pesquisa*. 6. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.

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

LIBÂNEO, José Carlos. *Organização e gestão da escola: teoria e prática*. 5. ed. Goiânia: Alternativa, 2004.

MALDANER, Otávio Aloísio. *A formação inicial e continuada de professores de Química*. Ijuí: Unijui, 2003.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. *Análise textual discursiva*. Ijuí: Unijui, 2011.

RODRIGUES, Ângela; ESTEVES, Manuela. *A análise das necessidades na formação de professores*. Portugal: Porto, 1993.

SCHÖN, Donald Alan. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e aprendizagem*. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000.

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. *Psicologia pedagógica*. Porto Alegre: Artmed, 2003. Disponível em: <www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/comportamento/0072.htm>. Acesso em: 08 ago. 2012.

Oportunizando a pesquisa, a leitura e a escrita em atividades de monitoria no nível fundamental para o ensino de ciências

Providing opportunities for research, reading and writing in monitoring activities at the elementary level for science teaching

Patrícia da Silva Cavalheiro, Clovis Milton Duval Wannmacher, José Claudio Del Pino

Programa de Pós-Graduação de Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil

Resumo

Este artigo descreve atividades experimentais desenvolvidas num contexto escolar no qual se propõe uma estratégia pedagógica de monitoria em ciências no ensino fundamental I, buscando a interação de alunos das séries iniciais com alunos monitores do ensino fundamental II do 8º ano. Além de realizarem a monitoria, os alunos monitores participam dos planejamentos, reuniões e avaliações. Participaram noventa e cinco monitores de sete unidades escolares envolvendo 83 turmas. A proposta apresenta resultados significativos de aprendizagem dos alunos orientados. Para os alunos monitores, apresenta melhoria na motivação, contribuindo na elaboração de conceitos próximos ao que se propõem em ciências, preparando desta forma, os alunos monitores para o início da investigação científica na escola.

Abstract

This article describes experimental activities developed within a schooling context, which proposes a pedagogical strategy for monitoring science at elementary level I, seeking the interaction of early grade students with monitor students from elementary education II in the 8th year. In addition to monitoring, the monitor students take part in planning, meetings and evaluations. Ninety five monitors from seven school units took part, and 83 classes were involved. The proposal produced significant results in guided students learning. As to the monitor students, it shows enhanced motivation, contributing in the elaboration of concepts close to those proposed in science, thus preparing monitor students to enter scientific investigation in school.

Palavras-chave: monitoria em ciência; conceitos; aprendizagem.

Keyword: science monitoring, concepts, learning.

P.S. Cavalheiro - Departamento de Bioquímica, UFRGS, Rua Ramiro Barcelos 2600-Anexo, São Manoel, 90035-003, Porto Alegre, RS, e-mail: patriciaenicole@yahoo.com.br; **C.M.D. Wannmacher** - e-mail: clovisdw@ufrgs.br; **J.C. DelPino** - e-mail: delpinojc@yahoo.com.br

1. Introdução

Crianças no início do ensino fundamental são criativas, são autoras de muitas histórias. Experimentam, escrevem e usam a imaginação das 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, pois pesquisam e leem pouco e dificilmente escrevem. Em alguns momentos, pode parecer impossível fazer diferente. Porém, neste nível de escolaridade, existe um cérebro em desenvolvimento 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 (Cavalheiro & Del Pino, 2010).

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 leem 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 (1976) o principal no processo de ensino é que a aprendizagem seja significativa. Isto é, o material a ser aprendido, deve ter significado para o aluno. Isso acontece quando as novas informações unem-se aos conceitos relevantes já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. No entanto, esta teoria se refere a uma situação formal de ensino, abordando uma aprendizagem sistemática. É proposta desta pesquisa, abordar a aprendizagem significativa, nas análises conceituais das produções do conhecimento, geradas nas atividades de monitoria em ciências em situações não formais de ensino.

“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, 1976)

Fazem-se necessários: linguagem, boa memória, capacidade de avaliação e discernimento e capacidade de síntese. Quanto mais se combinam ou se associam essas aptidões, mais aumenta as possibilidades de desenvolver competências. Essas 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. Independentemente 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 essas habilidades (Cavalheiro & Del Pino, 2010).

Nesta perspectiva, o projeto de monitoria permite uma maneira de aprender e ordenar as ideias por meio de pesquisas e leituras. Envolve grupos de alunos do 8º ano do ensino fundamental II com culturas diferentes, e essa 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 alunos participem como monitores nessas aulas, realizando o que foi planejado, desenvolvendo as múltiplas linguagens e recursos tecnológicos disponíveis para a comunicação, desencadeando esquemas e resumos que inicialmente parecem desenhos e setas que dão uma ideia de 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, a 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 lhe convém 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 in-

tegração entre os alunos, levando-se 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).

Para Vergnaud (apud. Moreira, 2004) o desenvolvimento cognitivo depende de situações e conceitualizações específicas para lidar com elas. São as situações que dão sentido aos conceitos; elas é que são responsáveis pelo sentido atribuído ao conceito, o qual se torna significativo através de uma variedade de situações, mas o sentido não está nas situações em si mesmas, assim como não está nas palavras nem nos símbolos. Vergnaud reconhece igualmente que sua teoria dos campos conceituais foi desenvolvida também a partir do legado de Vygotsky. Isso se percebe, por exemplo, na importância atribuída à interação social, à linguagem e à simbolização no progressivo domínio de um campo conceitual pelos alunos. Para o professor, a tarefa mais difícil é a de prover oportunidades aos alunos para que desenvolvam seus esquemas na zona de desenvolvimento proximal (Vygotsky, 1998).

Ler e escrever podem constituir um modo de encaminhamento de aprendizagens significativas, pois se propõe que os monitores envolvam-se de forma efetiva na escrita, demonstrando competências em promover novas aprendizagens e assumindo efetivamente o papel de autores.

2. Metodologia

O presente artigo é parte integrante do projeto de monitoria em ciências nas séries iniciais re-

alizado na Associação Central Sul Riograndense de escolas adventistas (ACSR) e insere-se numa abord-

agem qualitativa, utilizando-se, como fontes de dados, das seguintes técnicas: relatórios dos alunos das séries iniciais e resumos dos alunos monitores com análise reflexiva das atividades de monitoria realizada; filmagem de aulas desenvolvidas no projeto; fotos das atividades de planejamento e desenvolvimento das mesmas. Foi realizada uma análise textual discursiva que, segundo Moraes e Galiazzi (2011), permite interpretar as narrativas obtidas nos textos, aprofundando os sentidos e significados relatados pelos sujeitos. Nesse processo da pesqui-

sa, participaram noventa e cinco monitores de sete unidades escolares envolvendo 83 turmas, que desenvolveram o projeto no primeiro semestre de 2012. Apresenta-se uma análise dos relatórios, resumos e transcrições de atividades que configuram o percurso de suas ações no projeto de monitoria e uma análise de suas manifestações quanto à experiência vivenciada. Para preservar a identidade dos sujeitos envolvidos no projeto, foram utilizadas abreviações conforme tabela:

Tabela 1 - Abreviações dos sujeitos envolvidos no projeto

Ass	Professor assessor do projeto
Sup	Supervisora de cada unidade escolar
MON	Aluno monitor (1, 2, 3, 4, e 5)
ALU	Aluno orientado (1, 2, 3, 4 e 5)
Prof	Professor coordenador do projeto
ALV	Unidade escolar de Alvorada
NH	Unidade escolar de Novo Hamburgo
CAN	Unidade escolar de Canudos
CAM	Unidade escolar de Porto Alegre (Marechal Rondon)
CH	Unidade escolar de Cachoeirinha
EST	Unidade escolar de Esteio
CAX	Unidade escolar de Caxias

Em cada unidade escolar foi realizado o processo de seleção dos monitores, que 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. Com a análise dos resultados, passou-se às entrevistas e à organização do grupo dentro da disponibilidade de horário. Ficou estabelecido o número de monitores por necessidades para desenvolver os projetos e números de turmas de séries iniciais conforme a tabela a seguir:

Tabela 2 - Universo amostral das unidades escolares envolvidas

Unidade escolar	Nº de turmas envolvidas	Nº de monitores
ALV	13	10
NH	6	18
CAN	10	10
CAM	18	15
CH	10	10
EST	16	22
CAX	10	10

A pesquisa foi realizada numa perspectiva de análise qualitativa dos dados empíricos; tomando como sujeitos de investigação os alunos monitores e alunos das séries iniciais do ensino fundamental. Os dados coletados foram obtidos a partir de trechos de áudio e vídeo e pela produção de imagens digitalizadas pelos próprios monitores. Também foram utilizados textos produzidos pelos alunos monitores e avaliações dos alunos das séries iniciais durante o decorrer das atividades de monitoria nas aulas experimentais na disciplina de ciências.

Tendo como objetivo de pesquisa nesta fase, a atuação dos alunos monitores por meio de atividades tais como: exposições teóricas, leituras, discussão em pequeno e grande grupo, resolução de guias de reflexão, elaboração de produções, como textos e resumos e a aprendizagem dos alunos orientados e alunos monitores.

Foi necessário selecionar as informações a serem analisadas em função de contribuição para respostas às questões da pesquisa. Os dados foram submetidos ao processo de “unitarização”, onde selecionamos como unidade de registro algumas frases de relevância para a análise. Após, individualizadas, foram reescritas para serem compreendidas fora do contexto original em que se encontravam. Os protocolos foram lidos e separados em quatro categorias de análise: 1) Leitura como base para elaborar as aulas experimentais, 2) Escrita e elaboração de esquemas para realização das aulas, 3) Aprendizagem e conceitos elaborados pelos alu-

nos orientados após as aulas experimentais com os alunos monitores e 4) Seminários de avaliação com os alunos das séries iniciais e alunos monitores.

Definidas as categorias, foram expressos os significados captados e as descrições dos resultados da análise com base nas citações diretas dos dados originais, relacionando os dados com a interpretação dos mesmos mediante a fundamentação teórica.

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, orientadas pelo professor coordenador, ocorreram semanalmente e variaram de duas a quatro horas dependendo da atividade. A temática seguida em cada experimento foi dirigida pelo livro didático adotado pela Instituição e pelas atividades experimentais propostas no livro: Portfólio de Ciências (Cavalheiro, 2011), que é o apoio do projeto de monitoria. Os alunos participantes da monitoria elaboraram sugestões e estratégias de ensino e discutiram as temáticas estudadas, que antecederam as aulas experimentais. As estratégias variaram 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.

3. Resultados e discussões

O projeto teve como um dos objetivos movimentar com desenvoltura o aluno no mundo da escrita, possibilitando que ele se familiarizasse com os conceitos científicos através da leitura e pesqui-

sa, 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:

3.1 - Leitura como base para elaborar as aulas experimentais

Segundo Lopes (1999) 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 sig-

nificativas 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 ap-

tições 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-se criticamente diante da realidade” (Cattani & 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 (Cavalheiro & Del Pino, 2010).

Em uma dessas reuniões de planejamento das aulas experimentais na unidade escolar NH, o tema a ser abordado era sobre os órgãos dos sentidos para o 3º ano. 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 o Professor auxiliam no entendimento dos conhecimentos científicos.

MON 1: “Os textos que encontro sobre os órgãos dos sentidos são muito complicados. Se eu não estou entendendo como vou explicar para os alunos”?

Prof: “Dá um exemplo para que possamos discutir”.

MON 1: “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.”

MON 2: “Parece outro idioma mesmo, mas não dá para simplificar ou explicar de outra forma”?

MON 3: “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”.

Prof: “A explicação ficou boa, parece mais clara e não mudou o sentido da informação”.

A capacidade da MON 3 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 do 4º ano:

ALU 1: “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, J. P; Peterfalvi, B. e Vérin, A. (1998) essa 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 MON 1. 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 dessas compreensões não só para sua participação nas aulas experimentais, mas que tais 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.

3.2 - 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 et al. (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 da unidade escolar CAN alguns conceitos são escritos e lidos para a preparação da aula experimental do 3º ano do ensino fundamental 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:

MON 1: “Nós podemos diferenciar mais de 400.000 sons diferentes, desde um som baixo de um mosquito até um alto som de um avião.”

MON 2: “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 et al., 1998).

Após as discussões, os alunos elaboraram cartazes com mapas conceituais para as explicações e em um desses 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. Essas relações podem ser construídas social ou individualmente.

Na unidade CAM, os alunos monitores fazem resumos que são entregues para o Professor que avalia os conceitos e sugere as possíveis modificações, como vemos neste trecho corrigido pelo Professor desta unidade.

Resumo para aula de reprodução assexuada no 5º ano:

Vamos conversar primeiramente com as crianças perguntando para elas o que elas sabem sobre o conteúdo, assim eles podem mostrar o que sabem mais a vontade a perguntar e contar suas histórias. Depois vamos falar sobre o brotamento, fragmentação, clone e vamos explicar tudo. Vamos depois entregar folhas com desenhos de alguns exemplos e entregar um tema para ser feito e entregue na outra aula.

Avaliação do Professor:

Creio que falta neste resumo você estudar mais para explicar o assunto e com certeza precisa

criar uma atividade que seja interessante para os alunos, sobre o tema quem deve pedir é a professora da turma.

O ensino tem, portanto, de acordo com Libâneo (2004), como função principal garantir o processo de assimilação dos conteúdos do saber escolar e, através desse processo, o desenvolvimento

3.3 - Aprendizagem e conceitos elaborados pelos alunos orientados após as aulas experimentais com os alunos monitores

Na unidade escolar ALV uma das experiências foi a atividade cinco do portfólio de ciências que propõe a composição dos alimentos. Tal atividade tem como objetivo distinguir os alimentos ricos em carboidratos, os quais são a base da composição do corpo e analisar as propriedades dos alimentos e sua importância na boa alimentação, a partir de construções dos valores nutricionais de embalagens de alimentos e pirâmides alimentares. O Professor convidou uma nutricionista para falar sobre o assunto ao grupo de alunos monitores e dividiu o grupo para que preparassem um seminário sobre os alimentos. Na transcrição de vídeo da reunião de planejamento da aula de carboidratos, o professor sugeriu as atividades.

Prof.: “Proponho que desenvolvam o seminário com uma atividade experimental. Essa atividade deve ser surpreendente... Vamos separar os assuntos, um grupo pode falar sobre vitaminas, outro sobre carboidratos, outro sobre os diferentes tipos de açúcar”.

Os alunos monitores prepararam a prática diluindo o iodo em água, e separaram um recipiente com iodo diluído e um conta-gotas para cada grupo. Separaram o que cada aluno monitor deveria trazer como arroz, maçã, batata, etc. Na reunião:

MON 1 comentou: “ Eu vou pesquisar e construir uma pirâmide alimentar, vou fazer de madeira com bichinhos de plástico.”

MON 2: “ Tu não acha mais fácil procurar na internet uma imagem e mostrar no computador.

MON 1: “ Como tu é sem graça, não vê que computador eles tem em casa e pirâmide não”. Após o debate alguns risos e depois muito trabalho.

Segundo Cavalheiro e Del Pino (2010), é

das capacidades cognitivas dos alunos, de maneira que, o professor planeje, dirija e comande o processo de ensino, tendo em vista estimular e suscitar a atividade própria dos alunos para a aprendizagem.

necessário 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 os conceitos complexos do mundo atual, assumindo aos poucos o controle de sua própria formação, por meio da interação social e da leitura como atividades constitutivas da construção do saber, tendo o professor como mediador dessas aprendizagens.

A Supervisora da unidade escolar ALV entregou para o professor assessor alguns relatórios dos alunos orientados do 4º ano do ensino fundamental e algumas conclusões serão analisadas abaixo:

Conclusão e aplicação dos resultados do ALU 1: Quatro alimentos não tinham amido e dois alimentos tinham amido.

Essa conclusão foi meramente numérica, o ALU 1 apenas fez uma análise quantitativa de número de alimentos com amido e sem amido, não houve análise do que é amido ou sua atuação no organismo.

Conclusão e aplicação dos resultados do ALU 2: Tem muitos alimentos com amido que é um carboidrato, e mesmo não tendo amido em todos os alimentos temos que comer eles.

O ALU 2 define amido, entende que alguns alimentos tem amido e outros não. Percebe-se que ele compreende a composição, mas não se vê um entendimento sobre a função dos alimentos com amido e sem amido no corpo humano.

Conclusão e aplicação dos resultados do ALU 3: Foi legal, aprendi que alguns alimentos podemos comer a vontade e outros nem tanto.

Com a expressão “nem tanto” percebe-se que o aluno apresenta evidências de que compreensão sobre a função do amido e outros alimentos sem amido no organismo, apesar de não definir o que é amido, nota-se que entendeu bem o experimento.

A partir dessa proposta apresenta-se um fazer pedagógico que proporcione ao sujeito condições e atividades que lhe permitam uma evolução no

perfil de concepções, em que as novas idéias adquiridas no processo de ensino-aprendizagem passam a conviver com as ideias anteriores, sendo que cada uma delas pode ser empregada no contexto conveniente. Através dessa noção é possível situar as ideias dos alunos num contexto mais amplo que admite sua convivência com o saber escolar e com o saber científico (Mortimer, 1995).

3.4 - Seminários de avaliação com os alunos das séries iniciais e os alunos monitores:

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

Em alguns trechos da transcrição podemos observar algumas manifestações de avaliação sobre a monitoria feita por alunos das séries iniciais da unidade escolar EST.

MON 2: “O que vocês acham das aulas com monitoria?”

ALU 2: “Eu gosto, gosto muito, aprendo bastante”.

ALU 3: “Eu acho que alguns monitores são muito sérios, mas explicam muito bem”.

ALU 4: “O grupo de monitores é organizado e explicam direitinho.”

MON 1: “Em que temos que melhorar?”

ALU 5: “ Em trazer sempre novidades e coisas interessantes, experiências e filmes.”

Após o final do seminário, os monitores discutiram sobre as respostas dos alunos e suas opiniões escutando as gravações e os vídeos. O registro

4. 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 en-

dos trabalhos em vídeo mostra seriedade, tanto nos ensaios quanto 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.

Portanto, o projeto de monitoria, referenciando Astolfi et al. (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.

caminhamento 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 (2007), 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 esse 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 et al. (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 exercê-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 et al., 1998)

Quando se lhes oferece um desafio ou oportunidade de pesquisa através da monitoria no ensino de ciências no nível fundamental, segundo Morin (2007) 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.

5. Referências bibliográficas

Astolfi, J. P.; Peterfalvi, B. Vérin, A., J. P.; Peterfalvi, B. Vérin, A. (1998) *Como as crianças aprendem as ciências*. São Paulo: Horizontes Pedagógicos.

Ausubel, D. (1976) *Psicologia educativa: um ponto de vista cognitivo*. México: Editorial Trillas.

Cavalheiro, P.; Del Pino, J. C. (2010) *Monitoria como*

estratégia pedagógica para o ensino de ciências no nível fundamental: uma reflexão ao professor. Porto Alegre: IASD.

Cavalheiro, P. (2011) *Portfólio de Ciências: Apoio para o professor no uso do livro didático.* Porto Alegre: IASD.

Cattani, M. I; Aguiar, V.T. (1991) *Leitura no 1º grau: A proposta dos currículos.* In: Zilberman, R. (Org.). *Leitura em crise na escola.* Porto Alegre: Mercado Aberto.

Herculano-Houzel, S. (2005) *O cérebro em transformação.* Rio de Janeiro: Objetiva.

Kleiman, A; Morais, S. (1999) *Leitura e interdisciplinaridade: Tecendo redes nos projetos da escola.* Campinas: Mercado de Letras.

Libâneo, J. C. C. (2004) *Organização e gestão da escola: teoria e prática.* (5ª ed.) Goiânia: Alternativa.

Lopes, A.R.C. (1999) *Conhecimento escolar: Ciência e Cotidiano.* Rio de Janeiro: Eduerj.

Moraes, R. Galiazzi, M. (2011) *Análise Textual Dis-*

cursiva. Ijuí: Unijuí.

Moreira, M. A. (2004) *Lá teoría de los campos conceptuales de vergnaud, la enseñanza de las ciencias y la investigación en el área.* Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS.

Morin, E. (2007) *Os sete Saberes Necessários à Educação do Futuro.* (3ª ed.) São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2007.

Mortimer, E.F. (1995) *Conceptual change or conceptual profile change?* Science & Education, 4(3): 265-287.

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

Vygotsky, L. (1993) *Obras escogidas, pensamiento y lenguaje.* Conferencias sobre psicología (Vol. II). Madrid: Visor, 1993. (Original de 1934).

Zilberman, R. (1991) *A leitura na escola.* In: Zilberman, R. (Org.). *Leitura em crise na escola.* Porto Alegre: Mercado Aberto.