



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.

Palavras-chave: monitoria em ciência; conceitos; aprendizagem.

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. Ninetyfive 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.

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 alunos 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

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.

ler e escrever pode constituir-se um modo de encaminhamento de aprendizagens significativas, pois se constatou que os monitores envolveram-se de forma efetiva na escrita, demonstrando competências em promover novas aprendizagens; assumindo efetivamente o papel de autores.

A interação social também desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo

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

Segundo Morin (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. Galiuzzi, M. (2011) *Análise Textual Discursiva*. 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.