

QUESTIONAMENTO, OBSERVAÇÃO E REGISTRO DE FENÔMENOS NATURAIS NA SALA DE AULA DE CIÊNCIAS

Alcione da Anunciação Caetano¹

¹Secretaria Municipal de Educação de Belo Horizonte 2011, alcionecaetano9@gmail.com

Resumo

A apresentação do trabalho realizado em uma escola municipal de Belo Horizonte se insere no contexto de um projeto desenvolvido com crianças de uma sala de aula das séries iniciais em atividades de ensino de Ciências Naturais a partir de temas do conhecimento físico/Astronomia. As situações vividas e problematizadas junto ao grupo de crianças tratavam dos fenômenos: aparecimento da Lua no céu; fases da Lua; nascer e ocaso da Lua e do Sol; construção do calendário do ano; o movimento das sombras; a construção do conceito de escala; a representação do nosso sistema solar; equipamentos e cuidados para se observar o céu durante o dia ou durante a noite (o Sol, estrelas e planetas dentre outros objetos); e outras questões que orientavam as crianças sobre a alternância entre dias e noites e as estações do ano.

Para realizar este trabalho buscou-se proporcionar o uso efetivo de recursos variados (brinquedos, globo terrestre escolar, régua, barbante, “medidor de sombras”, gnômon, “rodômetro”, calendário, anuário astronômico, imagens, textos escritos de diversos gêneros e tipos, instrumentos óticos – binóculos e telescópios, filtro para observação do Sol). Estes recursos foram usados com a intencionalidade da intervenção e mediação pedagógicas, em situações constituídas de significação pela natureza das interações estabelecidas entre crianças e objeto do conhecimento. O trabalho desenvolvido por 5 meses foi denominado *Projeto Astronomia* e consistiu em possibilitar momentos de problematização de situações cotidianas para que fenômenos astronômicos pudessem se tornar observáveis.

Palavras-chave: questionamento, observação, registro, calendário, astronomia.

Apresentação

O presente trabalho foi realizado em uma escola pública municipal de Belo Horizonte em 2008 a partir de um projeto desenvolvido com crianças das séries iniciais (3º ano do EF - 09 anos de idade) em atividades de ensino de Ciências da Natureza com temas do conhecimento físico e Astronomia. O projeto foi desenvolvido com duração de aproximadamente 05 meses. Trabalhei com os temas: fases da Lua; luz e sombras; construção do calendário; conceito de escala; representação do nosso sistema solar. Foram usados recursos materiais como brinquedos, globo terrestre escolar, régua, barbante, “medidor de sombras”, gnômon, “rodômetro”, calendário civil, anuário astronômico, imagens de livros didáticos de ciências naturais, textos escritos de diversos gêneros, instrumentos para observação do céu a partir das estratégias e intervenções pedagógicas. Foram observados e simulados situações e eventos em função da importância dada à construção significativa das interações estabelecidas entre as crianças e os objetos do conhecimento. O objetivo principal foi possibilitar momentos de problematização de situações cotidianas onde fenômenos astronômicos podiam se tornar observáveis e temas de investigação para a construção do conhecimento.

Esse movimento resultou em uma representação significativa e contextualizada dos fenômenos astronômicos que ocorriam no dia a dia e antes

passavam despercebidos porque as crianças estavam desprovidas de questionamentos para a mobilização de saberes e construção efetiva do conhecimento. O trabalho envolveu a observação da alternância entre dias e noites, o passar do tempo registrado no relógio (Hora Legal), a relação disto com o movimento aparente do Sol e o aparecimento da Lua em diversas fases e turnos do dia (24h) dentre outros aspectos.

Em se tratando dos conteúdos de ciências, em especial a astronomia, este trabalho contribuiu para o favorecimento do questionamento, da confrontação de hipóteses, coleta de dados e experimentos, observação orientada, relato e registro de observações. Foi possível oferecer às crianças recursos variados que permitiram que transformassem um fenômeno presente, em algo observável e questionável. Desse modo, pude ver na interação, como as crianças foram construindo possibilidades de apropriação gradativa de formas de pensamento consagradas na cultura. Isto ficou patente também no discurso diferenciado doravante empregado pelos estudantes. Segundo MORTIMER e SCOTT (2000), esses tipos de atividades podem ser entendidas

[...] como situações em que o aluno 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 tem no início da escolarização uma importância ainda maior, pois auxiliam os aprendizes a atingir níveis mais elevados de cognição, o que facilita a aprendizagem de conceitos científicos.

O trabalho com Astronomia na aula de Ciências para crianças

No dia 11 de fevereiro de 2008, recebi as crianças no pátio da escola como sua professora de referência para coordenar o trabalho em sala de aula. Vi uma Lua desenhada junto ao número 5 que marcava no chão, o lugar para a turma formar a fila de entrada no início do turno da manhã. Brinquei a respeito do desenho para criar uma aproximação minha com as crianças naquele 1º dia de aula. Desde então, a Lua passou a chamar a atenção das crianças sobre a Lua: - *Onde que é o lugar da Lua? Alguém já viu a Lua de verdade no céu?* Perguntava. Logo começamos a conversar sobre o fenômeno de aparecimento da Lua. Apesar de ainda tímidas, as crianças já ensaiavam uma ativa participação na conversa.

Ao preparar a sala de aula para receber a turma de estudantes de idade entre 8 e 9 anos, veio-me a dúvida sobre qual a melhor maneira de começar meu trabalho, especialmente com o ensino de Ciências Naturais para crianças com as quais nunca havia tido contato e não sabia do perfil do grupo apesar das informações gerais que recebi sobre os 03 anos de escolarização já vividos por elas na escola.

O grande tema para o início do trabalho com ciências que ganhou consistência mesmo foi o do fenômeno de aparecimento da Lua no céu. Mas a forma prática e significativa que encontrei para trabalhá-lo foi estabelecendo um rico processo de construção do calendário civil na sala de aula de ciências onde problematizávamos a forma como era comum fazer o registro oral, por escrito ou através de desenhos, sobre as características do dia (parte clara). Minha hipótese era a de que as crianças não levavam em consideração a passagem do tempo e da

observação criteriosa do ambiente à sua volta antes de representá-lo. Estabeleci uma forma de abertura para o diálogo sobre as experiências das crianças com objetos do mundo que nos cerca, permitindo assim a criação de um ambiente propício à construção de uma demanda de compartilhamento de observações e concepções espontâneas que poderiam ser postas à prova e complementadas com o saber científico na medida em que avançávamos para outros debates. As crianças vieram observando, sob minha orientação, as características do dia enquanto avançávamos também na compreensão do fenômeno das fases da Lua.

O calendário construído mês a mês (Figura 1) em um trabalho coletivo de análise crítica e reelaboração foi o mote para o desenvolvimento de todo o projeto e revelou a importância de refletirmos sobre as ferramentas didático-pedagógicas que usamos, os modelos e aparelhos de que nos servimos para ensinar ciências na escola.



Figura 1 - Calendário Civil construído coletivamente na sala de aula de Ciências - Mês de Abril

Este processo de construção dialogada estabeleceu para mim o desafio permanente de valorização da pluralidade de vozes, para que fosse dado sentido ao conhecimento científico por parte dos educandos e este conhecimento até ali construído inspirasse a elaboração de recursos didáticos e estratégias pedagógicas que atendessem ao objetivo de busca efetiva pela construção do conhecimento de forma compartilhada e significativa.

Acompanhando a trajetória da Lua no céu e analisando os registros feitos através de desenhos e dos discursos produzidos que apresentavam mudanças em sua configuração a cada mês, foi possível levar as crianças a perceberem que enquanto o Sol seguia sua trajetória para atingir um ponto mais alto no céu, a Lua descia no horizonte na fase minguante. Nos comentários que traziam para a sala de aula, as crianças buscavam respostas para as seguintes questões: *Como isso*

funciona? Qual é esse movimento que a Lua faz e que é diferente do movimento do Sol? Quando será que a Lua vai aparecer de novo?



Figuras 2 e 3 - Comparando a construção entre o calendário dos meses de abril e junho de 2008.

Logo ao chegarem na escola bem cedo, as crianças eram chamadas à atenção sobre o aparecimento da Lua no céu. Elas tinham quase certo que veriam a Lua no mesmo ponto do dia anterior, porém observaram que além da forma, a posição da Lua também se modificava no céu. A partir dessa atividade diária, foi possível estabelecer uma rotina de questionamento e observação do fenômeno de aparecimento da Lua que se traduz nesses apontamentos: *A Lua muda de lugar e de forma e não aparece todo dia na mesma hora. Mas por que e como será que isso acontece?* Essa se tornou então, a grande questão que levou à construção do calendário com a construção de critérios para os registros através de desenhos sobre o que se observava no ambiente. Agora de forma sistematizada, tínhamos como preocupação não apenas o simples observar, descrever, comentar e registrar o que se via, mas buscar de forma mais apurada as hipóteses e possíveis explicações sobre o observado.

Para dar prosseguimento às atividades e discussões, familiarizar as crianças com a leitura e pesquisa diária, aproveitei da necessidade de se fazer previsões sobre o aparecimento da Lua para apresentar o anuário astronômico de 2008 (PRADO, 2008). Este recurso foi apresentado como um texto de dados científicos para destacar o nascer e ocaso da Lua e do Sol no decorrer dos meses de março, abril e maio. Em alguns dias da semana, anotávamos na agenda do dia, os horários de nascer e ocaso da Lua e com esses dados, concluíamos se poderíamos vê-la no céu de dia ou à noite. Para auxiliar neste processo de consulta e registro dos dados coletados construimos a tabela das fases da Lua.

Em outra atividade as crianças manusearam e observaram através do binóculo, sob minha orientação, a Lua e a Lagoa da Pampulha durante o dia desde a janela da sala de aula. Isso favoreceu a construção da noção de aumento da imagem através de um instrumento óptico para a ampliação de um objeto distante que queremos observar em detalhes. Havia uma questão a ser respondida: *quem é maior: a Terra, a Lua ou o Sol?* As crianças recorrentemente respondem ser a Terra. Com a confecção do Sol e dos planetas em escala e o debate sobre o tamanho dos astros e a relação de distância que pode ser estabelecida, concluimos a questão. Através desses recursos e estratégias eu buscava conduzir os aprendizes na construção de novos sentidos sobre aspectos do universo em que vivemos. Isto significava levar os aprendizes a fazer das coisas do mundo, objeto do conhecimento. Fazerem dos temas que discutíamos e dos fenômenos que observávamos um processo de refletir sobre a ação na ação.

Mais adiante, em outra atividade, a do dia 12, as crianças foram à escola à noite para a observação da Lua crescente com telescópio e binóculo e fazerem *uma leitura do céu*. As turmas da EJA participaram da observação noturna, orientada por mim, na semana anterior. Pais e mães de meus estudantes que estudam à noite na escola se alegraram com a iniciativa.

Dando sequencia às atividades, em outra oportunidade, as crianças simularam as fases da Lua tendo cada uma em suas mãos, uma bola de isopor exposta ao Sol no pátio. Ao fazerem um arco sobre a cabeça, podiam constatar a mudança de fases pela projeção da sombra que diminuía ou aumentava sobre a bola. Em abril, utilizei com as crianças o *medidor de sombras* – um aparelho para ser exposto ao Sol, que tem uma régua como base e uma haste para produzir a sombra do tamanho e direção no momento em que ela é medida – para registrarem

com maior precisão, essa variação do comprimento e da direção da sombra. Também fizeram essa atividade em casa para observar a sombra ao meio dia. Em alguns dias da semana fazíamos a observação da variação da sombra de manhã na escola, em momentos diferentes. Com o registro dessa atividade, pudemos trabalhar o movimento aparente do Sol e a marcação do horizonte do nascente e do poente. As crianças se preparavam então, para um melhor entendimento das estações do ano, alternância de dias e noites e variação da duração do dia durante o ano na proposta de continuidade do trabalho.

Fazíamos em sala de aula, os registros no calendário diário do tempo, na agenda do dia, na tabela de luação ou no uso do anuário astronômico e da carta celeste. Este exercício empreendido com sistematicidade, promoveu o avanço das capacidades das crianças de substituir o fenômeno observado por representações (desenhos, números, palavras, símbolos). Essa mediação pelos sistemas simbólicos e pela linguagem cumpria seu papel decisivo no auxílio à criança para sistematizar o resultado de suas ações. (SMED – Secretaria Municipal de Educação, 2002-08).

O planejamento prévio das atividades foi a mola propulsora da intervenção sistemática no processo de aprendizagem. Com ele pude integrar-me ativamente no grupo coordenando tempos e espaços para o desenvolvimento de experiências pelo princípio da inclusão, do reconhecimento e da valorização da diversidade cultural e linguística dos educandos, bem como das práticas de letramento. Com este rico caminho percorrido, foi possível construir possibilidades de aprendizagem oferecendo às crianças recursos variados que lhes permitam tornar um fenômeno presente, um observável. Desse modo, pude ver na interação, como as crianças têm possibilidade de ir se apropriando gradativamente de formas de pensamento consagradas na cultura.

Durante as aulas disponibilizei materiais de leitura que incentivavam a construção de novos textos a partir de gêneros e tipos textuais diversificados. As crianças, interessadas por foguetes e viagens espaciais escreveram uma carta ao 1º astronauta brasileiro. Recebi da Agência Espacial Brasileira, alguns exemplares da revistinha do *Menino Astronauta* do Ziraldo. Participei com as crianças da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica organizada pela Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) em parceria com a Agência Espacial Brasileira (AEB) e com Eletrobrás Furnas. A essa altura, os estudantes da sala 8, que também cursavam o final do 1º ciclo (3º ano), já participavam do trabalho e da olimpíada. Uma estagiária de prática de ensino de física da UFMG interessou-se por fazer seu estágio de 30 horas conosco auxiliando-me nas discussões sobre lançamento de foguetes. As crianças construíram protótipos simples de foguete com garrafas pet e canudinhos¹.

¹ Assim discutimos o que faz com que o foguete seja impulsionado ao espaço Assistindo a um vídeo sobre o vôo do astronauta brasileiro ao espaço as crianças resolveram que queriam aprender a fazer a contagem dos números em inglês. O refrão da música *Yellow Submarine* nos ajudou a aprender o nome das cores também em inglês. Além de saberem contar, também fazem o cumprimento *Good morning, teacher!* todos os dias e cantam *Happy boarday to you*, quando algum coleguinha da turma faz aniversário.

Conclusão

A participação no processo de ensino e aprendizagem em salas de aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental desde 2000², na rede pública, trouxe-me a oportunidade de aprofundamento do conhecimento sob a égide da finalidade pedagógica. Isto me levou a uma avaliação crítica das minhas ações práticas, enquanto docente, frente aos desafios estabelecidos acerca da condução do ensino na perspectiva da criação de contextos de aprendizagem que se tornassem significativos para os estudantes. No bojo do enfrentamento da incompreensão sobre como as ideias dos educandos podem ser vistas como modelos coerentes dos fenômenos naturais, reconheci minha dificuldade para fazer intervenções sistemáticas que estabelecessem um constante diálogo com essas ideias. Procurei então, construir um processo de formação continuada, como já havia feito antes – além da especialização em ensino de ciências/astronomia e do mestrado em educação com ênfase na discussão sobre o ensino de ciência e astronomia para crianças, continuei a frequentar grupos de discussão sobre linguagem e cognição em ensino de ciências. Este movimento se deu na Faculdade de Educação da Universidade Federal De Minas Gerais (FaE/UFMG) e também com grupos ligados ao ensino e divulgação da Astronomia como o Centro de Estudos Astronômicos de Minas Gerais (CEAMIG). Estes espaços de formação sempre forneceram-me bons subsídios para melhor orientar minha atuação docente com o letramento científico nas séries iniciais do ensino fundamental.

Como professora alfabetizadora em outros tempos e espaços daquela sala de aula, possibilitei a ampliação do processo de alfabetização para o grupo, visto que o constante registro do observado contextualizou significativamente o processo de construção da escrita. Ao disponibilizar materiais de leitura consegui ampliar a capacidade das crianças para a construção de suas habilidades e competências na compreensão e registro de seus próprios textos orais e escritos.

Entendo que os temas das ciências naturais precisam ser apresentados como modelos inacabados e como convite ao pensamento. Outras opções de trabalho nas aulas de ciências significam a variação de contextos para a ampliação do processo de compreensão das crianças, donde se aproveita uma rica oportunidade de construção do conhecimento com a idade do questionamento sobre as coisas do mundo. A criação de um ambiente propício à produção do saber em um grupo cooperativo e solidário no qual se faz uso crítico e criativo dos modos de organizar o conhecimento produzido pela ciência enquanto se questiona, observa, coopera, experimenta, registra e compartilha interpretações com vários interlocutores leva a que a formação ética e estética se consolide nas relações interdisciplinares que vão se destacando. A identificação e compreensão das regularidades e das coerências no estudo dos vários fenômenos astronômicos alimentam a motivação intelectual das crianças para o estabelecimento de relações entre as informações e inferências sobre o tema estudado na medida em que o conhecimento adquirido vai sendo constantemente usado e revisado.

2 Meu ingresso na rede municipal de ensino de Belo Horizonte se deu em 15/03/1995. Inicialmente atuei com o ensino de Português e Matemática nas séries iniciais (nomeadas hoje compreendendo do 1º ao 6º ano). A partir do ano 2000, assumi também aulas de Ciências Naturais para as turmas para a quais dava aula a cada ano. Este trabalho exigiu de mim, a busca da formação continuada, pois não me sentia tão segura apesar da formação inicial no antigo “magistério de 1ª a 4ª” e depois, a licenciatura na graduação.

Referências

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. (2000) Analysing discourse in the science classroom. In Leach, J., Millar, R. and Osborne, J. (Eds) **Improving Science Education: the contribution of research**. Milton Keynes: Open University Press.

Proposições Curriculares da Rede Municipal de Ensino (In press). SMED/PBH.

PRADO, F. B. L. **Anuário Astronômico de 2008**.

Disponível em <www.astrocultura.com> Acesso em: 10 de mai. 2008.

Secretaria Municipal de Educação. **Cadernos Escola Plural 4: Avaliação dos processos formadores dos educandos**. Belo Horizonte: PBH, 2002.

Desafios da formação – proposições curriculares ensino fundamental 1º ciclo: Belo Horizonte, PBH, 2008.