

## EXPERIMENTAÇÃO EM SALA DE AULA NO ENSINO FUNDAMENTAL I: O PRAZER PELA DESCOBERTA

**Débora Ignácio Pires Marques<sup>1</sup>, Jacqueline Aliende Barbeli Alcalá<sup>2</sup>, Maria Lúcia  
Pedrozo Monte Forte<sup>3</sup> e Marli Vizim<sup>4</sup>**

1. Professora Supervisora do PIBID da Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental (EMEIEF) "Carolina Maria de Jesus".
2. Aluna Pibidiana do curso de Pedagogia do Centro Universitário Fundação Santo André.
3. Aluna Pibidiana do curso de Pedagogia do Centro Universitário Fundação Santo André.
4. Professora Coordenadora do PIBID do Centro Universitário Fundação Santo André.

**Resumo:** O presente trabalho foi desenvolvido pelos alunos pibidianos juntos com a professora supervisora da educação básica, com o objetivo de demonstrar conceitos de ciências em atividades práticas. A alfabetização científica é um desafio nas práticas pedagógicas do ensino fundamental I exigindo a mediação do professor bem como, incentivos valorativos. No ensino das Ciências as questões de alfabetização e alfabetização científica devem considerar o contexto histórico e social da turma no desenvolvimento do trabalho pedagógico. Para tanto os alunos pibidianos realizaram um planejamento e prepararam materiais para desenvolver habilidades na Alfabetização Científica, em aulas de Ciências. Com base em estudos, esse trabalho teve como interlocutores teóricos Kamii e Drevies (1980), Carvalho (2010) e Sasseron (2008) entre outros, os quais auxiliaram na reflexão sobre a alfabetização científica no ensino de Ciências. Neste processo de ensino-aprendizagem o aluno do EFI assume um comportamento ativo agindo sobre o objeto de investigação, procurando assim, uma explicação dos fenômenos naturais, a partir de suas ações e interações com o outro e com o meio. Quanto ao professor supervisor de sala de aula foi possível apropriar-se de diferentes práticas no ensino de ciência. Os pibidianos em referência tiveram a oportunidade de observar como o professor deve e precisa organizar seu trabalho pedagógico, bem como formas diferentes de lidar com as situações de aprendizagem em sala de aula relacionando-a com o social e o meio ambiente. Nesta relação entre pibidianos e os alunos do EFI envolvidos na pesquisa, houve avanços significativos na totalidade dos alunos quanto a participação e realização das atividades. Com relação à apropriação dos conceitos observou-se uma melhora significativa em mais da metade da classe e uma mudança no comportamento e no quesito responsabilidade profissional de forma generalizada em todos os alunos pibidianos envolvidos na pesquisa.

**Palavras-chave:** PIBID, ciências, atividades práticas, alfabetização científica.

## EXPERIMENTATION IN CLASS IN ELEMENTARY SCHOOL: THE PLEASURE OF DISCOVERY

**Abstract:** This study was developed by PIBIDIANOS students together with the supervising teacher of basic education, in order to demonstrate science concepts in practical activities. Scientific literacy is a challenge in the pedagogical practices of the elementary school demanding the teacher's mediation as well, appreciated incentives. In the teaching of science literacy and science literacy issues should consider the historical and social context of the group in developing the pedagogical work. For both PIBIDIANOS students conducted a planning and prepared materials to develop skills in Scientific Literacy in science classes. Based on studies, this work was theoretical interlocutors Kamii and Drevies (1980), Carvalho (2010) and Sasseron (2008) among others, which helped in thinking about scientific literacy in science teaching. In the teaching-learning process the student EFI takes an active behavior acting on the research object, thus seeking an explanation of natural phenomena, from their actions and interactions with each other and with the environment. As for the supervising teacher of the classroom it was possible to take ownership of different practices in teaching science. PIBIDIANOS in the reference had the opportunity to observe how the teacher should and must organize its educational work as well as different ways of dealing with situations of learning in the classroom relating it to the social and the environment. This relationship between PIBIDIANOS and students EFI involved in the research, there have been significant advances in all students as the participation and performance of activities. Regarding the appropriation of concepts we observed a significant improvement in more than half of the class and a change in behavior and professional responsibility in the issue nationwide in all PIBIDIANOS students involved in the research.

**Keywords:** PIBID, science, practical activities, scientific literacy.

### Introdução

Como professora de educação básica com mais de 10 anos de experiência no ensino fundamental I (EFI), em rede pública, tenho observado em minha prática pedagógica que o ensino de Ciências tem ocupado um espaço diferenciado na organização dos currículos deste nível de ensino. Mesmo com a ênfase dos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), sobre a indicação de um trabalho interdisciplinar aproximando as Ciências Naturais, Humanas e Sociais, observo no meu exercício docente que esta prática é ainda distante. O trabalho docente nos 5 (cinco) primeiros anos do EFI fica sob a responsabilidade do professor polivalente da

sala. Tal situação implica em afirmar que este ensino fica na dependência de ser apreciado ou não pelo professor regente de sala.

Desta forma em 2011 decidi fazer um aprofundamento de estudos em nível de especialização, na área de ciências, com a Profa. Dra. Lúcia Helena Sasseron. Impulsionada pelo questionamento sobre o ensino de Ciências nesta etapa da escolaridade, observadora das práticas em cuja experimentação por parte dos alunos, sem uma atitude investigativa mais ampla, pouco ou nada produzia efetivamente de resultados quanto a aprendizagem dos conhecimentos científicos. Desta maneira, os estudos feitos permitiram-me escrever um projeto, hoje parte integrante do Subprojeto de Pedagogia do Centro Universitário Fundação Santo André, instituição de ensino superior na cidade de Santo André, SP.

O subprojeto abordado faz parte de um conjunto de outros projetos aprovados no Projeto Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)<sup>1</sup> no ano de 2014 com continuidade até 2017. Denominado de Alfabetização Científica (AC) esse projeto tem como foco principal promover de forma investigativa a descoberta de alguns fenômenos naturais inter-relacionando-os com os conceitos das ciências no processo de Alfabetização Científica dos alunos

Este trabalho é o resultado parcial de atividades propostas pelos alunos denominados de pibidianos<sup>2</sup> deste subprojeto em continuidade até o término do Projeto Pibid. Estiveram envolvidos 27 alunos do 4º ano do Ensino Fundamental I, da Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental (EMEIEF) “Carolina Maria de Jesus”. Esta instituição de ensino fica localizada num bairro da periferia da cidade de Santo André, SP.

---

<sup>1</sup> O projeto PIBID, está vinculado a Diretoria da Educação Básica Presencial a Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), tendo como iniciativa o aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a educação básica. São parceiros neste projeto Instituições de Ensino Superior, públicas ou privadas com cursos de licenciatura e escolas de educação básica da rede pública. As instituições de Ensino Superior parceiras recebem bolsas e verbas para custeio e capital para o desenvolvimento dos projetos.

<sup>2</sup> Este termo refere-se aos alunos dos cursos de licenciatura participantes do Projeto Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, PIBID, neste caso de Pedagogia. São estes alunos em número de 10 (dez), para cada professor de sala, distribuído em duplas diariamente. Participaram deste trabalho todos os 10 (dez) alunos. Neste trabalho serão apresentados dois experimentos feitos por 2 (duas) duplas de alunos pibidianos.

O processo de ensino aprendizagem implica em um planejamento especialmente, integrado nas diversas áreas do conhecimento. Nas primeiras séries do ensino fundamental I esta integração é ainda mais desafiadora porque de forma geral, o professor alfabetizador ocupa uma posição polivalente, diante do conhecimento a ser desenvolvido em sala de aula.

Ocorre, portanto que planejar de forma articulada o conhecimento integrando todas as áreas é uma ação consciente e organizada. Ela envolve efetivamente todos do coletivo escolar e da comunidade visando proporcionar de forma significativa o envolvimento dos alunos minimizando o fracasso escolar. Como afirma Veiga (2001, p.56), “ (...) o projeto não se constitui na simples produção de um documento, mas na consolidação de um processo de ação-reflexão-ação que exige o esforço conjunto e a vontade política do coletivo escolar.”

Projetar e planejar são ações que exigem o envolvimento de todos. Quando assim ele é feito possivelmente, ocorre transformações relevantes nas práticas pedagógicas. Uma delas é a ruptura do ensino fragmentado, marca presente nas práticas pedagógicas de nossas escolas. Reconhecer que o ensino de Ciências e o conhecimento científico podem integrar efetivamente o currículo de forma interdisciplinar, ampliando a capacidade de compreensão no mundo em que estamos e vivemos, implica em favorecer nossos alunos de uma alfabetização do e no mundo, de forma contextualizada e crítica.

Como afirma Freire a “alfabetização (quando) despojada de suas dimensões sócio-políticas; funciona na verdade, para reproduzir os valores e o significado dominantes. Não contribui de nenhum modo significativo para apropriação da história, da cultura e da linguagem (...).” (1990, p.94).

Nesta perspectiva os alunos assumem um aprendizado mecânico no qual o conhecimento científico e tecnológico fica esvaziado e sua relevância fixa-se numa dimensão utilitarista, no qual as prioridades são puramente econômicas. Freire (1990) alerta ainda para o fato que os educadores precisam ser mais radicais em suas práticas pedagógicas, as quais precisam ter o seu sustentáculo na realidade dos alunos, base para a alfabetização dos mesmos.

Com base nos estudos de Sasseron (2008) o ensino de ciência impõe uma dinâmica no qual os alunos precisam ser confrontados com os problemas reais do seu cotidiano. Em geral reduzem-se às aulas em atividades de classificação, seriação e estudos dos seres vivos, para os alunos até os 11 anos. Quanto aos alunos do 8º e 9º anos estes recebem estudos de Física e Química, de forma estática e acabada.

Trabalhar na ótica da AC impõe um currículo alicerçado no ensino das Ciências Naturais, Humanas e Sociais. Exige-se um trabalho interdisciplinar no qual os alunos possam pesquisar e refletir sobre questões científicas e tecnológicas como parte integrante de seu mundo, envolvendo todas as áreas do conhecimento. Assim a AC torna-se algo imbricado com vida, com as pessoas, com os seres vivos e não um estudo distanciado e emoldurado num laboratório.

Segundo Sasseron (2008), é importante mencionar que, atualmente, o mundo está repleto de inovações tecnológicas contribuindo para nosso bem-estar e saúde. A autora alerta para o fato de que nossos alunos precisam compreender a relevância das ciências, das tecnologias e sua empregabilidade para o desenvolvimento de uma sociedade mais justa e sustentável. Para tanto a autora destaca trecho da Declaração de Budapeste (1999).

Hoje, mais do que nunca, é necessário fomentar e difundir a Alfabetização Científica em todas as culturas e em todos os setores da sociedade assim como as capacidades de raciocínio e as competências práticas e uma apreciação dos princípios éticos, a fim de melhorar a participação dos cidadãos na adoção de decisões relativas à aplicação dos novos conhecimentos." (SASSERON, 2008, p.4-5)

A autora enfatiza que o conhecimento vivido pelas pessoas no seu cotidiano permite construir ainda que no senso comum, ideias e conceitos. Quando estas ideias e conceitos adentram o espaço escolar eles passam a ser sistematizados e precisam ser socializados. Com isso, a troca de ideias entre as pessoas com diferentes níveis de conhecimento é relevante e possivelmente, produza realidades inovadoras.

O art. 2º, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9394/96 afirma ser a função da escola:

**Art. 2º** A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Nesta tríade, o papel da escola é desafiador especialmente, no processo do pleno desenvolvimento do educando. No item II, do art. 3º desta mesma lei o princípio da “liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber,” a escola precisa assumir a responsabilidade pela aproximação dos educandos com as diversas áreas do conhecimento.

Saviani (2005) destaca ser a educação é uma atividade mediadora no interior de uma prática social global, portanto para que a pedagogia revolucionária seja de fato uma realidade é preciso empenhar-se em uma “educação a serviço da referida transformação das relações de produção.” ( p.76).

Lutar pelas transformações passa por diferentes aspectos entre eles que escola queremos para nossas crianças, jovens e adultos? Que cidadãos querem formar? Quais conteúdos são importantes? Entre outros.

Estes aspectos não serão aprofundados neste estudo. Mencioná-los é importante para destacar o foco deste estudo que é AC..Ela precisa adentrar as práticas pedagógicas favorecendo o desenvolvimento curricular na perspectiva da participação, do compromisso com a cultura, com a educação popular, com a construção coletiva de uma escola, enfim com rupturas de uma hegemonia presente na sociedade atual.

Este conhecimento científico tem que ser construído numa relação participativa de professores, alunos e comunidade e, portanto devem-se levar em conta as características dos alunos, sua forma de pensamento, seus conhecimentos prévios, sua capacidade de investigação, a resolução de conflitos, a relação interpessoal entre professores e alunos, alunos e alunos, escola e famílias.

Os alunos são sujeitos do seu processo de aprendizagem. O processo de Alfabetização Científica está entrelaçado com todas as áreas do conhecimento e desta

forma este projeto tem como objetivo demonstrar conceitos de ciências em atividades práticas para alunos do EFI.

A proposta foi desenvolvida com o apoio dos alunos pibidianos, coordenados pela professora supervisora. A metodologia de pesquisa foi a aplicação de atividades práticas a partir do levantamento feito com os alunos da sala. De acordo com Kamii e Drevies (1980) o desenvolvimento da linguagem, do ponto de vista piagetiano, não se dá independentemente das relações sociais com adultos e colegas e do processo de construção do pensamento. Não basta a participação dos alunos nos diversos experimentos é necessário que os conceitos evocados sejam incorporados na formação do educando.

Observa-se que o comportamento ativo dos alunos em direção à apropriação dos trabalhos propostos exige um inter-relacionamento pautado na participação, na confiança e no compromisso curricular. Afinal, aprender implica em riscos de acertos e erros. Assim, promover situações nas quais os alunos possam experimentar suas hipóteses sendo respeitados em suas considerações, indica passos significativos na direção das relações humanas que promovam o desenvolvimento de cada um.

A metodologia proposta tem base na metodologia participativa no qual “a pesquisa-ação é realizada em um espaço de interlocução onde os atores implicados participam na resolução dos problemas, com conhecimentos diferenciados, propondo soluções e aprendendo na ação. (THIOLLENT, 2002, p.04).

Assim, para melhor compreensão deste estudo e de seus resultados preliminares segue a fundamentação da Alfabetização Científica, ferramenta valiosa na interlocução dos conhecimentos das ciências e o processo de alfabetização dos educandos.

## **Alfabetização Científica**

O termo Alfabetização Científica, também tem ecoado com a mesma nomenclatura em países de língua espanhola, enquanto que em países de língua inglesa o termo tem sido “Scientific Literacy”. Há ainda países de língua francesa que

utilizam o termo “Alphabétisation Scientifique”. Entretanto, nos países de língua portuguesa verifica-se que:

(...) o problema ganha novas proporções quando da tradução dos termos: a expressão inglesa vem sendo traduzida como “Letramento Científico”, enquanto as expressões francesa e espanhola, literalmente falando, significam “Alfabetização Científica”. (SASSERON, 2008, p.10)

A autora salienta também que nessa pluralidade semântica outros autores nacionais utilizam termos como Letramento Científico, Alfabetização Científica e Enculturação Científica, contudo cabe ressaltar que mesmo com a utilização de termos diferenciados há pontos comuns no uso destes termos ou seja, “um termo ou outro estão as mesmas preocupações com o ensino de Ciências, ou seja, motivos que guiam o planejamento deste ensino para a construção de benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio-ambiente”. (SASSERON, 2008, p.11).

De acordo com Carvalho *et al* (2010), essas ações, particularmente acontecem durante a resolução de um problema que envolve conhecimento físico, sendo descritas de quatro formas:

- agir sobre os objetos e ver como eles reagem;
- agir sobre os objetos para produzir um efeito desejado;
- ter consciência de como se produziu o efeito desejado;
- dar explicação das causas.

(KAMII E DEVRIES *apud* CARVALHO et al., 2010, p.5)

Desta maneira as atividades desenvolvidas em sala de aula especialmente, durante os primeiros anos do EF I, devem favorecer um comportamento ativo dos alunos. O conhecimento científico está presente em todas as ações do cotidiano de nossos alunos, ainda que no senso comum, ele precisa ser estimulado como forma de desenvolver o caráter investigativo dos alunos.

Durante o processo de alfabetização das crianças do ensino fundamental I o conjunto de atos realizados no cotidiano de cada pessoa deve ser considerado como ações de caráter científico. Estas ações, estão presentes tanto nos diversos atos motores dos alunos quanto num simples ato de mastigar um alimento. Tal ação implica num conjunto de reflexões que ultrapassam o simples movimento mecânico da mastigação. Explorar a curiosidade das crianças sobre o processo de digestão para que servem os alimentos, para que servem os dentes, qual a função da língua e assim por diante são todas ações científicas e são substrato para a AC.

A AC precisa ter significado, ter contato com diferentes escritos científicos, promover a ampliação do vocabulário e como esse poderá ser usado quando forem produzir um texto. Quando é proporcionado aos alunos o aprendizado por meio da experimentação, eles precisam perceber a relação entre as informações adquiridas e o que está sendo investigado, para que consigam relacionar os diferentes conhecimentos, do senso comum e o científico, e, como eles fazem parte da construção do conhecimento sobre o mundo que os cerca. Bybee citado por Sasseron afirma que:

(...) os estudantes conheçam o vocabulário das ciências e saibam utilizá-lo de maneira adequada, e a importância que também compreendam como a ciência constrói conhecimento dos fenômenos naturais, para que, assim, percebam o papel das ciências e tecnologias em sua vida. (...). (BYBEE, *apud* SASSERON, 2008, p. 17-18,).

Podemos então, perceber, que é imprescindível com relação ao estudo das ciências que a experimentação venha acompanhada de um conjunto de ações que permitam aos alunos a apropriação dos conhecimentos científicos de forma prazerosa. O professor deve explorar as habilidades e as curiosidades de seus alunos, levando em consideração a faixa etária. Por estarmos na escola, não podemos desejar apenas a formação de futuros cientistas, futuros pesquisadores, é preciso criar possibilidades dos alunos saber e querer tomar decisões de cunho pessoal, refletindo sobre suas consequências na vida social e no meio ambiente, mesmo quando pequenos.

Tal ato impõe uma decisão que representa gradativamente a apropriação do conhecimento científico sobre questões científicas e tecnológicas que surgem como desafios investigativos. Assim como “os educadores jamais deveriam negar a importância da tecnologia, mas não deveriam reduzir a aprendizagem a uma compreensão tecnológica do mundo.” (FREIRE, 1990, p.39). É importante que seja realizada uma revisão nos currículos de ciências, pois surge a necessidade de que a elaboração das aulas possibilite aos alunos trabalharem de forma mais autônomos, coletivamente e capazes de resolverem problemas ligados às ciências e às tecnologias.

Vislumbrar as ciências sem esquecer das relações existentes entre seus conhecimentos, os adventos tecnológicos e seus efeitos para a sociedade e o meio-ambiente é o objetivo que os currículos de Ciências parecem almejar quando se têm em mente a AC. (SASSERON, 2008, p. 23)

O aluno precisa ser instigado a solucionar problemas, investigar possibilidade e ser “preparado para o exercício da cidadania e a qualificação para o trabalho”. (BRASIL, art. 2º, LDBEN nº 9394/ 1996). Para tanto é preciso desmistificar que o ensino de Ciências somente pode ocorrer em laboratórios ou ainda ser trabalhada por grandes estudiosos e que não há como utilizá-la no cotidiano. (BRASIL, 1998).

O papel da escola e do professor é importante para a divulgação da Ciência. O professor deverá promover por meio de suas aulas o aprimoramento e ampliação do vocabulário científico, desenvolver habilidades e compreensões relativas aos procedimentos e processos que levam a Ciência.

Podemos dizer então, que a alfabetização no ensino de Ciências no nível Fundamental I é o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire novos significados, possibilitando aos educandos ampliar seus conhecimentos e sua cultura como cidadão. A sistematização de saberes é uma das tarefas fundamentais da escola e do corpo docente, cabendo a eles a responsabilidade de dar continuidade

neste processo de modo significativo e relevante na formação do aluno. (SASSERON, 2008).

É necessário repensar que a alfabetização não se limita unicamente ao processo de ler e escrever. Esta é uma visão limitada a qual tem esvaziado do currículo escolar as diversas áreas do conhecimento. O professor precisa estar disposto a ensinar qualquer disciplina de forma eficiente e bem planejada, por meio de um projeto coletivo integrando todos os docentes e seus diversos saberes.

Independentemente de sua formação, o professor especialmente do EFI, considerado polivalente, deve voltar-se para a amplitude das diversas áreas do conhecimento no seu trabalho pedagógico. Além disso, ele deverá ser ético, competente, avaliando-se o tempo todo como também, ter uma relação de empatia com seus alunos, porque os educandos são capazes de perceber quando essa relação não está bem, podendo gerar vários conflitos, prejudicando a troca de conhecimentos entre todos.

O educador precisar estar preparado e disposto a trabalhar com a AC, pois a mesma está relacionada com as necessidades humanas principais, especialmente nos primeiros anos escolares como: alimentação, higiene, saúde, meio ambiente, habitação entre outros. É importante que todas as pessoas tenham um conhecimento mínimo para tomar decisões conscientes e exercer o papel da cidadania. Então, por isso é importante se alfabetizar cientificamente.

De acordo com Carvalho *et. al.*, (2010), a organização do trabalho pedagógico precisa considerar que todos estão envolvidos no processo de ensino e especialmente, o aluno não é uma tábula rasa. Essa diferença corresponde a uma ampliação da interpretação do que seja a seleção dos conteúdos escolares. O professor figura-chave no desenvolvimento das atividades, não pode subtrair o conhecimento dos alunos, sua realidade, os fatores sócio-políticos e culturais, o papel da avaliação, entre outros aspectos relevantes no ato de aprender e na função social da escola.

O aluno e o professor são elementos integrantes e importantes no processo ensino-aprendizagem e, para que o educando seja alfabetizado cientificamente, é

necessária sua interação nas aulas de Ciências, não limitada apenas à manipulação ou a observação.

Quando é apresentada uma situação-problema nas aulas de Ciências, a resolução desse problema é dada através da experimentação, mas também, devem estar envolvidas a reflexão, relatos, discussões, ponderações e explicações; e todas essas possibilidades são características da investigação científica. A partir do momento em que um problema e os materiais são apresentados procuramos fazê-lo de forma a despertar a curiosidade e o interesse dos alunos.

Carvalho *et. al.*, (2010) diz que quando os alunos começam a agir para conhecer os objetos, para ver como eles funcionam, estes ainda não sabem como resolver o problema, mas já constroem novas hipóteses, relacionando-as com suas variadas ações acerca dos objetos. Logo em seguida, começam a agir para resolver o problema. Em outras palavras, algumas das ações da etapa anterior são repetidas, mas deliberadamente. Eles fazem determinadas coisas para obter determinados resultados. E, como todos nós, sentem-se muito contentes depois de conseguir resolver o problema.

Então, podemos perceber que a partir do momento em que os alunos são incitados a contar como resolveram o problema, começam a tomar consciência dos eventos, iniciando assim, a conceituação:

A tomada de consciência está longe de constituir apenas uma simples leitura: ela é uma reconstrução que o aluno faz de suas ações e do que conseguiu observar durante a experiência. É importante reafirmar que a conceituação é um processo que se inicia com a reconstrução da própria ação e, depois, vai evoluindo para as sequências exteriores, permitindo uma elaboração gradativa de noções necessárias para a explicação dos fenômenos. (CARVALHO et al., 2010, p. 22-23)

Esta possibilidade de formar alunos mais conscientes e críticos de sua realidade, ações e interações envolvem o coletivo da escola, focadas num trabalho de

construção da autonomia pedagógica, cujo resultado também será alunos mais autônomos.

A autonomia dos alunos precisa ser construída desde muito cedo na escola e, para isso, os professores, especialmente os que trabalham com crianças que estão iniciando a vida escolar, devem tomar muito cuidado ao estabelecer regras, principalmente àquelas que determinam o trabalho e a convivência em sala de aula. (CARVALHO et al., 2010, p. 29)

A construção da autonomia e da moral das regras de convivência em sala de aula é necessária para o aluno alcançar a autonomia intelectual, pois é difícil dissociá-las. Se o aluno tiver de seguir regras preestabelecidas sem liberdade de dialogar com seu professor, como acontece na maioria das vezes, o aluno dará ao professor uma resposta já esperada, sem reflexão, sem crítica, apenas superficial. O diálogo entre professor e aluno deve ser natural, respeitoso e prazeroso. O professor deve proporcionar aos seus alunos espaço de discussões sobre novas ideias, troca de informações e descobertas de novos conceitos.

### **A experimentação em sala de aula no ensino fundamental: o prazer pela descoberta**

Neste trabalho a professora supervisora<sup>1</sup> propôs aos alunos pibidianos do subprojeto de Pedagogia, observarem as curiosidades de seus alunos do 4º ano, do ensino fundamental I e seus questionamentos sobre conceitos científicos. Os alunos pibidianos fizeram um registro sobre as curiosidades elencadas. Em seguida os alunos pibidianos e a professora supervisora analisaram aqueles que surgiram com mais frequência. Posteriormente, os alunos pibidianos pesquisarem formas de explicar esses conceitos incentivando os alunos por meio de uma aprendizagem significativa e participativa.

---

<sup>1</sup> Dentro do projeto Pibid a denominação professor supervisor refere-se ao professor da educação básica da escola de educação básica parceira e professora coordenadora para a professora de referência da instituição e ensino superior, do curso de licenciatura, neste caso específico de Pedagogia.

A preocupação da professora supervisora juntamente com os alunos pibidianos foi de promover de forma participativa e prazerosa a descoberta de conhecimentos científicos sobre alguns fenômenos naturais no processo de AC dos alunos do EFI. Esta ação exigiu que cada dupla de pibidianos sob a responsabilidade da professora supervisora, fizessem um planejamento integrando conhecimentos das diversas áreas como forma de estimular os alunos na participação das atividades propostas.

O desafio de elaborar um plano de aula integrando as diversas áreas do conhecimento foi discutido com os alunos pibidianos, a professora supervisora e a professora coordenadora. Para esse trabalho tivemos de considerar o contexto histórico e social da turma, permitindo a busca pelo conhecimento, realizando um planejamento adequado e preparando as atividades para desenvolvimento das habilidades na AC.

Este trabalho pautou-se inicialmente nos saberes dos alunos. A sequência do trabalho vem ocorrendo desde 2014, com a mesma turma, numa ampliação de conceitos, aprofundamento de outros, destacados a partir dos interesses vivências dos alunos do EFI.

A aplicação foi feita com os 27 alunos em 2014, todos eles regularmente matriculados no 4º ano com faixa etária de 10 anos, sendo 15 meninas e 12 meninos. A aplicação ocorreu nos meses Setembro e Outubro de 2014. Entre os objetivos propostos destacam-se neste trabalho:

- ❖ Demonstrar por meio de experimentações conceitos de Ciências (gravidade, temperatura, força, pressão atmosférica etc.);
- ❖ Desenvolver habilidades na Alfabetização Científica como observação, classificação, registro, por meio de atividades investigativas;

Com base nestes objetivos destacam-se duas atividades investigativas dentre todas aquelas realizadas durante os dois meses de aplicação das mesmas.

Os materiais selecionados para a realização dos experimentos foram elaborados pelos alunos pibidianos e de forma geral foram construídos com material reciclável. O registro foi feito tanto pela professora, quanto pelos alunos e pelos alunos pibidianos. Neste trabalho serão apresentados apenas os registros dos alunos do EFI.

Das experimentações feitas segue a descrição, o registro e a análise dos experimentos sobre a evaporação da água em nosso sistema hidrográfico e a pressão atmosférica.

### **Experimento 1: A evaporação da água em nosso sistema hidrográfico**

**Material:** Todo experimento foi elaborado com materiais de uso cotidiano e/ou reciclável. Neste caso foi utilizado uma travessa transparente, água, plástico filme e o forno de micro-ondas da escola.

**Modo de fazer:** Quanto ao modo de apresentação para os alunos do EFI destaca-se que a experiência foi realizada em sala de aula, no qual foi trazido o micro-ondas para o aquecimento da água numa travessa transparente por cerca de 4 minutos. Foi feita orientações para que os alunos não realizassem o experimento sem a presença de um adulto, salientando os devidos cuidados diante da atividade de elevação da temperatura da água. As crianças observaram a eliminação dos vapores e, em seguida foi colocado o plástico filme sobre a travessa, vedando a entrada de ar frio. Após um minuto foi possível observar a formação de bolhas no interior do plástico filme, demonstrando a evaporação da água.

Em seguida foi feita a relação do experimento com a evaporação que ocorre com as águas dos rios e mares, nos dias quentes. Esclareceu-se que nos dias ensolarados o sol esquentava a água dos rios, lagos e mares, e essa água vai se transformando em vapor. Como este vapor é muito quente, quando ele chega a uma determinada altura da atmosfera, há um choque de temperatura. Este vapor encontra o ar mais frio da atmosfera e vai formando as nuvens com gotículas de água. E quando as nuvens estão muito pesadas, não suportando a quantidade de água, acabam se desmanchando em forma de chuva.

**Análise da Descrição do Experimento 1:** Observa-se no registro da aluna aspectos da sequência do experimento, o que é possível inferir na fixação do processo de elaboração da mesma (Imagem 1). A relação do conceito científico e do seu registro permite avançar nas intervenções do seu processo de AC. Além disso, este material valioso possibilita conexões com o cotidiano dos alunos desmitificando a Ciência e conectando com outros saberes. Destaca-se excerto do depoimento da aluna registrado no caderno de experimentação da turma: “O que você espera aprender com as experiências? Eu espero que eu aprenda muito com essa experiência, muita coisas e para fazer e para aprender tudo. (V. L.M. O. aluna do 4º ano)”.

**REGISTRANDO AS DESCOBERTAS**

Nome da experiência: evaporação

Data em que foi realizada: 01/10/2014

O que foi feito na experiência:  
foi feita com uma vasilha e plástico de cozinha e água quente que foi esquentada no microondas.

O que foi observado:  
foi observado na experiência foi um plástico de preparo uma vasilha e a água esquentada no microondas e coberto com o plástico por cima e ficou com o plástico por cima e ficou

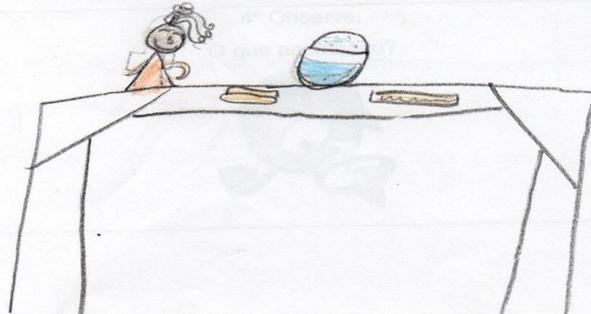
O que aconteceu? umos bolos.  
o plástico ficou branco e plástico ficou embasado e malhada.

Esta atividade foi (marque com um x):

Muito boa ( ) Boa ( ) Mais ou menos ( ) Não gostei

Nome do aluno: XXXXXXXXXX

Idade do aluno: 09 Anos



**Imagem 1:** Registro da experiência “A evaporação da água em nosso sistema hidrográfico”, feito pela aluna V. L. M. O.

O contato com as ciências não deve acontecer apenas de maneira formal na escola, por meio da transmissão de conteúdos e explicação de conceitos; entendemos que o contato com as ciências e suas experimentações deverá ser feita desde muito cedo. Podemos dizer ainda que esse contexto rico em saberes sobre a AC. é muito importante dentro do contexto escolar. Além disso, uma forma de marcar essa aprendizagem é o registro das atividades. Nesse caso, a professora supervisora, juntamente com os pibidianos elaborou um caderno de experimentações para os alunos, no qual havia todas as experiências realizadas. No registro das atividades os alunos escreviam suas opiniões e sugestões para novas experimentações.

A principal função das experiências é com a ajuda do professor e a partir das hipóteses e conhecimentos anteriores, ampliar o conhecimento do aluno sobre os fenômenos naturais e fazer com que ele as relacione com sua maneira de ver o mundo. (CARVALHO et al., 2010, p. 20)

Desenvolver conceitos de Ciências relacionando-os com o cotidiano dos alunos é uma tarefa imprescindível e evoca não somente o aspecto Físico, Químico e Biológico, mas a interface destes conteúdos com o próprio processo de alfabetização e formação de cidadãos.

## **Experimento 2: O ovo na garrafa - Pressão atmosférica**

**Material:** Foi utilizado uma garrafa de plástico (grosso) com o gargalo grande, um ovo cozido e sem casca, algodão embebido no álcool e fósforos. Foi utilizada também uma travessa transparente, água, plástico filme e o forno de micro-ondas da escola.

**Modo de fazer:** Depois de cozinhar e tirar a casca do ovo, embeber o algodão no álcool, jogá-lo dentro da garrafa, foi atirado um fósforo aceso no interior da mesma. Em seguida encaixou-se o ovo no gargalo da garrafa como uma rolha. O resultado foi a absorção do ovo para o interior da garrafa.

**Por que isso acontece?** A garrafa de vidro quando aberta tem no seu interior o ar igual ao do ambiente externo, ou seja aquele que estamos respirando. Quando

jogamos alguns palitos de fósforos acessos dentro da garrafa aberta, parte do oxigênio é consumida na combustão e parte deste ar é aquecido, tornando-se menos denso, logo ele tende a escapar do interior da garrafa. Ao colocar o ovo cozido e descascado no gargalo da garrafa, funcionando como uma rolha ocorre uma pressão do ar interno que encontra no ovo um obstáculo para sua passagem.

Conforme o ar na garrafa fechada esfria, a pressão volta a diminuir e, dessa forma, gera um desequilíbrio em relação à pressão atmosférica, que fica maior. Para voltar ao equilíbrio é necessário que entre ar na garrafa, o que não é possível por causa do ovo que está vedando a passagem do ar.

Quanto mais o ar da garrafa esfria, a pressão vai ficando cada vez mais forte e como o ovo cozido é flexível, chega um ponto em que ele não consegue mais impedir a entrada do ar e então é forçado a entrar na garrafa para, assim, retornar a pressão na garrafa ao equilíbrio com a pressão atmosférica (Imagem 2).



**Imagem 2.** Apresentação da experiência de “Ovo na garrafa”.

Fonte: Arquivo pessoal da escola.

**Análise da Descrição do Experimento 2:** Destaca-se excerto da aluna: “O que você espera aprender com as experiências? Muitas coisas legais, mais a que eu mais

aprendi foi a do ovo na garrafa, foi fácil e criativa, foi muito boa. (aluna: M.E.S.S. turma do 4º ano)” (Imagem 3).

**REGISTRANDO AS DESCOBERTAS**

Nome da experiência: Ovo na garrafa

Data em que foi realizada: 9/09/2014

O que foi feito na experiência:  
A Patrícia aqueceu um algodão com  
algum gel e botou dentro da garrafa com seu o  
oxigênio e botou o ovo na boca da  
garrafa e o ovo entrou dentro da garrafa  
.....

O que foi observado:  
a garrafa, o algodão, o gelo, o ovo e o  
oxigênio.

O que aconteceu?  
O ovo foi puxado pelo oxigênio  
e o gelo para dentro da garrafa.

Esta atividade foi (marque com um x):  
 Muito boa ( ) Boa ( ) Mais ou menos ( ) Não gostei

Nome do aluno: XXXXXXXXXX

Idade do aluno: 9 anos



**Imagem 3:** registro da experiência “Ovo na garrafa” feito pela aluna M. E. S.S.

Aponta-se no registro da aluna os procedimentos da experiência ainda que ocorram erros ortográficos. Observa-se que a aluna conseguiu entender o experimento e os passos seguintes a serem traçados voltam-se para a organização do trabalho pedagógico da professora de sala. Exigirá intervenções valiosas tanto na

coerência textual quanto na ortografia. Esta intervenção no processo de alfabetização, bem como na transferência destes conhecimentos para outras áreas e para o cotidiano da aluna, são materiais valiosos.

(...) As discussões entre os alunos nas quais se ressaltam diferentes hipóteses e diferentes pontos de vista sobre uma mesma questão possibilitam que o conhecimento seja construído em colaboração entre ele, ou seja, permitem que ideias advindas de outras ocasiões sejam mencionadas e, possivelmente, utilizadas como forma de oferecer mais coesão aos elementos discutidos. (...) os alunos argumentam, nem sempre as palavras utilizadas correspondem aos termos científicos mais propícios, assim devem surgir oportunidades de adequação do vocabulário usado passando a haver a incorporação de uma linguagem mais específica (...) espera-se que os alunos passem a utilizar de maneira adequada algumas das ferramentas próprias da cultura científica. (CARVALHO e SASSERON, 2009, p. 102)

Observa-se então que da totalidade dos alunos desta sala de 4º ano do Ensino Fundamental I, 98% (noventa e oito por cento) dos alunos, tiveram ampliação na participação das atividades tomando iniciativas, buscando utilizar-se da linguagem oral e escrita para expressar seus argumentos e justificativas. Foi possível realizar numa avaliação no qual os alunos destacavam o que conseguiram aprender com as experiências, bem como eles deram sugestões para melhorar o trabalho de todos na continuidade deste projeto.

Não se pode deixar de salientar a participação dos alunos pibidianos em todo este processo, supervisionado pela professora supervisora. Os registros dos alunos pibidianos também apontaram significativas mudanças na identidade profissional deles enquanto futuros docentes e na valorização do trabalho executado.

## **Considerações finais**

Este trabalho de A.C. realizado com os alunos do 4º ano está em continuidade nesse ano de 2015. O Projeto de AC avançará até o ano de 2017, com uma nova turma de 4º ano, em 2016. Nesta primeira etapa, tendo como objetivo mostrar conceitos de

ciências em aulas práticas foi possível perceber que os alunos saíram de uma postura passiva e começaram a perceber e agir sobre o objeto de investigação, procurando assim, uma explicação sobre os fenômenos naturais. Além disso, a participação dos alunos no coletivo da sala de aula repercute num conjunto de propostas capazes de gerar outras hipóteses sobre o resultado das ações e interações vivenciadas no coletivo da sala de aula.

Essas atividades desenvolvidas pelos alunos pibidianos em sala de aula permitiu também um envolvimento maior com as crianças. Eles precisaram aprimorar suas atividades aplicando-as com diferentes recursos e estratégias. Foi necessário planejar, pesquisar e testar as experiências, levando em conta as intercorrências no processo de aplicabilidade e o nível de interesse dos alunos do EFI, avaliando sua adequação, as formas de registro e a necessidade ou não de ajustes. Desta maneira, os alunos tiveram de planejar cada etapa, incluindo segurança durante o experimento, participação dos alunos, envolvimento quanto ao conteúdo a ser desenvolvido, o tipo de registro e a forma de avaliação.

Na avaliação com os alunos pibidianos foi possível verificar que os mesmos salientaram a importância da alfabetização científica, enquanto um processo novo no que diz respeito à aprendizagem em aulas de Ciências. Eles também salientaram o quanto o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental I ainda é engessado e voltado à mera transmissão oral de conhecimentos por parte do professor. Houve também o interesse em estender este trabalho para as outras turmas de 4º ano e dos anos anteriores.

Os alunos da turma do EFI foram os principais atores neste processo de interação, troca de conhecimentos e experiências, tendo como ponto de partida seus saberes. Também estiveram envolvidos os saberes da professora supervisora e dos alunos pibidianos em todas as etapas do processo.

Ressalta-se ainda que os temas abordados em aulas não podem ficar nos interiores das paredes das salas de aula, precisam ultrapassar limites e despertar a curiosidade, o prazer pela investigação e proporcionar uma maior interação entre professor e

aluno. Além disso, a experimentação em sala de aula precisa ter conexão com a vida dos alunos. O conhecimento do senso comum precisa ser desmistificado

É importante destacar a relação dos alunos pibidianos com os alunos da classe porque existem vínculos já estabelecidos, o que facilitou o engajamento com o trabalho pedagógico, quanto a aplicação das atividades em sala de aula. Houve avanços significativos tanto na postura dos alunos pibidianos, quanto na participação dos alunos do 4º ano do EF I.

Também foi muito importante à mediação da professora supervisora, porque os alunos pibidianos tiveram de refletir sobre o trabalho feito, fundamentando-o, assim como na elaboração de relatórios.

Além disso, este trabalho tem permitido uma interação dos alunos pibidianos com a professora supervisora no aprofundamento dos conhecimentos científicos diante do desafio de elaborar materiais e experimentos. Esta parceria vem crescendo no desenvolvimento dos conteúdos e ao mesmo tempo, nos desafios de promover estratégias capazes de incentivar o processo de aprendizagem dos alunos sobre novos conceitos. Além disso, este trabalho avança numa triangulação com a instituição de ensino superior, numa aproximação da teoria e da prática, valorizando a formação docente, por meio do estágio numa perspectiva de residência pedagógica.

## Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. (1998). **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, nº 9394 de 20 de dezembro de 1996. Brasília, 1996.

CAPECCHI, M. C. V. M.; CARVALHO, A. M. P. Argumentação em uma aula de conhecimento físico com crianças na faixa de oito a dez anos. **Investigações em Ensino de Ciência**. IENCI/UFRGS: Rio Grande do Sul, 5(3), 171-189, 2000.

CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Thomson, 2004.

CARVALHO, A. M. P. Habilidades de professores para promover a enculturação científica. **Revista Contexto & Educação**. Ed. Unijuí, ano 22, n. 77, 1-23, 2007.

CARVALHO, A. M. P. et al. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2010.

CARVALHO, A. M. P.; SASSERON, L. H. **Argumentação e ensino de ciências**. Curitiba: CRV, 2009.

FREIRE, P.; MACEDO, D. **Alfabetização: Leitura da Palavra Leitura do Mundo**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1990.

KAMII, C.; DREVIES, R. **Jogos em grupo na educação infantil: implicações na Teoria de Piaget**. São Paulo: Artmed, 1980.

OLIVEIRA, D. L. (Org.). **Ciências nas salas de aula**. Porto Alegre: Mediação, 2002.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula**. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo: São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. D. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 17, n. 1, 97-114, 2011.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre a educação política**. 37ª ed., Campinas, SP: Autores Associados, 2005.

THIOLLENT, M. *Construção do conhecimento e metodologia da extensão*. Texto apresentado em mesa-redonda, coordenada pelo Prof. José Willington Germano (Pró-reitor de Extensão da UFRN), no I CBEU - Congresso Brasileiro de Extensão Universitária - João Pessoa - PB, em 10 de novembro de 2002.

VEIGA, I.P.A. **Projeto Político-Pedagógico: novas trilhas para a escola**. In: VEIGA, I.P.A.; FONSECA, M. (Orgs) **As dimensões do projeto político-pedagógico**. Campinas, SP: Papirus, 2001.

## **Bibliografia Complementar**

BAZERMAN, C.; HOFFNAGEL, J. C.; DIONÍSIO, A. P. (Orgs.). **Escrita, Gênero e Interação Social**. São Paulo: Cortez, 2007.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Biruta, 2010.

FURLANETTO, E. C.; MENESES, J. G. C.; PEREIRA, P. A. **A escola e o aluno: relações entre o sujeito-aluno e o sujeito-professor.** São Paulo: Avercamp, 2007.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências.** Florianópolis: v.3. 1, 1-17, 2001.

MARQUES, D. I. P. **A importância da Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: o papel do professor mediador e as relações interpessoais em sala de aula.** Trabalho de Conclusão de Curso, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

MENDONÇA, D. H.; AGUIAR JÚNIOR, O. G. As reações dos estudantes frente ao discurso científico escolar: identificando demandas nas perguntas e comentários críticos nas aulas de ciências. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.** Florianópolis, 2000.

NASCIMENTO, S. S.; PLANTIN, C. (Orgs.). **Análise do Discurso, Argumentação e Ensino de Ciências.** São Paulo: CRV, 2009.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação.** 7ª ed., São Paulo, Cortez, 1996.