

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NAS PRIMEIRAS SÉRIES DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA REFLEXÃO E UMA PROPOSTA DE TRABALHO

Maria da Conceição Capellini Ferreira

Maria Rita Mallassa

*Sabrina Rosa da Silva*¹

*Marcos Antonio Florczak*²

Resumo: Este trabalho tem como origem o projeto “Baú da Ciência: Abrindo um Mundo de Possibilidades por Meio da Alfabetização Científica”, do projeto Escola Universidade. O objetivo do estudo é uma reflexão de algumas habilidades básicas a serem desenvolvidas nas crianças, facilitando a apropriação do conhecimento científico. O trabalho em questão refere-se à relevância da alfabetização científica nas séries iniciais. Para o desenvolvimento do projeto foi utilizado como procedimentos de pesquisa objetos concretos que levassem da memorização, observação e concentração, baseando-se numa proposta do ensino de ciências como parte integrante e vivenciada da criança, já em seus primeiros contatos com a escola.

Palavras-chave: Alfabetização científica, ciências, criança, investigação, método científico.

Abstract: The aim of this essay is to reflect upon certain basic abilities children should develop in order to comprehend scientific knowledge. It relates to a former project named “Science trunk: Opening up a word of possibilities through scientific literacy”. This paper focuses on the importance of scientific children literacy of and present methodologies and concrete procedures aiming at developing memorization, observation and concentration skills. It is based on teaching science related subjects to children at an early school stage

Keywords: Scientific knowledge, children.

¹ Centro de Educação Integral Augusto Cesar Sandino. Secretaria Municipal de Educação de Curitiba

² Departamento Acadêmico de Física. UTFPR

1. INTRODUÇÃO

Este artigo defende a relevância da alfabetização científica no contexto das séries iniciais como parte integrante e vivenciada da criança já em seus primeiros contatos com a escola. A alfabetização científica tem como principal meta a compreensão da criança a respeito do universo que a rodeia e dos elementos que o compõem, assim como da interação destes elementos para preservação da vida e do ambiente.

A alfabetização científica é ampla e abrange muitas áreas do conhecimento, sendo imprescindível que seja vivenciada pela criança nos conteúdos de ciências, cujos princípios apóiam-se no desenvolvimento de tais habilidades: observação, memorização e concentração.

De acordo com essa visão, cabe à criança fazer relações e atribuir significados àquilo com que toma contato nas situações de ensino-aprendizagem.

Sendo a Ciência um conhecimento que contribui para a compreensão dos fenômenos e transformações ocorridos no mundo, às crianças devem ser garantidas oportunidades de formular perguntas e hipóteses, confrontar idéias, pensar nas soluções desses problemas, observar os ambientes, interessar-se pelo mundo que as cercam, despertando assim, a curiosidade sobre as relações estabelecidas de interdependência entre os elementos animados e inanimados dos diversos ecossistemas do planeta.

A escola, enquanto socializadora do saber sistematizado, deve incorporar essas práticas ao seu cotidiano, fazendo com que o “analfabetismo científico” desapareça, pois quando estas habilidades não são desenvolvidas na infância, provavelmente quando adultos não conseguirão observar o meio que as rodeia e não buscarão o conhecimento para transformá-lo; sendo assim, certamente não encontrarão a solução para os problemas com meios que estão ao seu alcance. Essa é uma preocupação atual, pois reflete um problema com o ensino de ciências que ainda é falho e não contribui significativamente para uma postura científica perante o conhecimento socialmente construído.

A curiosidade do aluno é ponto de partida para as discussões e o papel do professor orientador e incentivador da pesquisa é descrito, no sentido de destacar a importância do seu desenvolvimento em atividades que provoquem nos alunos, a participação, a expectativa à necessidade de levantar hipóteses e buscar a sua confirmação.

Este trabalho de alfabetização científica não procurou colocar o aluno diante do vocabulário e nem dos temas vigentes na ciência atual, mas procurou desenvolver as habilidades de observação, concentração e memorização, proporcionando ao aluno a oportunidade de criar seu próprio vocabulário. Assim como uma liberdade de associação do objeto concreto com sua representação abstrata, sem a interferência prévia de um código ou conduta científica previamente estabelecida.

2. O ENSINO DE CIÊNCIAS

A função social da escola é proporcionar aos educandos a compreensão crítica da realidade; realidade essa entendida como o produto das relações entre homem – homem e homem – natureza.

Nesse sentido, a contribuição do ensino de Ciências acontece à medida que se amplia o entendimento que o indivíduo tem de sua própria organização biológica, do lugar que ocupa na natureza, da sua dependência em relação a ela e da possibilidade de interferir na dinamicidade desses fatores, por meio de uma ação coletiva, visando à melhoria da qualidade de vida.

Desta forma, o ensino de Ciências nas séries iniciais deve oportunizar às crianças uma riqueza de vivências com relação a exploração do mundo que as cercam. Muitos temas da área são focos de interesse e curiosidade dos pequenos, desde muito cedo. Através de observação e perguntas sobre os animais, plantas, fenômenos da natureza e do próprio corpo, a criança nesta faixa etária começa a construir concepções e representações a respeito do meio ambiente no qual vive. A postura desejável do educador é a de que encoraje esta curiosidade e diante das exposições de dúvidas, explore o conhecimento prévio dos alunos sobre os temas abordados, ofertando, então, o conhecimento científico formal numa linguagem acessível e simples:

... o conhecimento científico não é ocasional, circunstancial, acidental, nem mágico. Ele resulta histórico, cumulativo, intencional e racional. Não se o constrói do que se ignora para o que se conhece, mas ele progride do que se conhece para novas fronteiras do saber. Nesse sentido, o processo de ensino das ciências deve sempre levar em conta o nível de percepção do mundo que as crianças apresentam, e promover, a partir desse nível, a compreensão, um entendimento novo e mais elaborado do mundo. (RODRIGUES, 1986, p. 108)

O ensino de Ciências possui aspectos importantes que devem ser considerados durante o trabalho pedagógico. Um deles constitui-se na busca permanente de dados e informações disponíveis socialmente, para que a sua organização resulte em conhecimento, isto é, em aprendizado. O professor deve ter claro para si e para seus alunos de que em Ciências, as verdades são provisórias, aspecto este de extrema relevância, uma vez que os conhecimentos acumulados servem apenas de apoio ou base para novas tendências e descobertas científicas.

Recomenda-se que o trabalho de alfabetização científica aconteça de forma integrada às demais áreas, proporcionando uma abordagem sistêmica e não fragmentada do conhecimento. É importante ressaltar que a ciência é socialmente e culturalmente construída, a partir das necessidades humanas.

Ainda, segundo RODRIGUES (1986, p. 108), o ensino de Ciências deve:

levar as crianças a perceberem a ciência como forma de produção humana e histórica de um mundo novo, pela transformação, através do saber, desse mundo da percepção imediata. Se o ensino partir do real vivido, ele permitirá que os educandos

compreendam a importância das conquistas da ciência na superação dos problemas vitais, como de saúde, alimentação, habitação, urbanização, e a importância da natureza, da higiene, do espaço ecológico.

Perceber a criança das séries iniciais como ser integrante de uma sociedade em contínua transformação colabora para que o professor ajuste seus métodos aos saberes infantis. O professor deve privilegiar as exigências cotidianas e inerentes às curiosidades das crianças, os momentos oportunos em que estas curiosidades são manifestadas e, a partir delas, inserir no contexto da sala de aula a observação, as análises, as concepções, as experiências, dando real importância às hipóteses formuladas pelos pequeninos, explorando toda a criatividade e potenciais apresentados.

A criança é curiosa e procura respostas a tudo que observa e não compreende. Os porquês infantis contemplam todas as situações e momentos ofuscados pelo não entendimento.

As crianças têm uma atividade mental de construção de conhecimentos muito próxima à atividade intelectual dos cientistas: elas, como eles, procuram explicações para os fatos e fenômenos que observam, constroem suas hipóteses baseadas em situações não-diretamente visíveis, dão nomes àquilo que vêem e buscam explicar e àquilo que não vêem e que procuram entender. (CAVALCANTI, 1995, p. 9).

Práticas pedagógicas que envolvam o lúdico e o jogo simbólico, aliados à observação e aos testes de hipóteses, são ideais para que os temas propostos sejam bem sucedidos. A criança para construir conhecimentos, precisa agir, perguntar, investigar, criar relações, refletir sobre o mundo que a cerca, bem como refletir sobre as suas atitudes em relação a ele. Conforme RODRIGUES (1986, p. 106):

o ensino das ciências deve demonstrar que a ciência é uma das formas de produção da realidade humana, pois, por se contrapor ao saber natural e espontâneo, ela se desenvolve como forma de conhecimento e de domínio da natureza. Esse conhecimento e esse domínio abrem as portas à construção de uma realidade e de um mundo novo na ordem natural. Essa nova realidade se produz pela incorporação e pela transformação da natureza, de acordo com as necessidades humanas.

O trabalho com o ensino de ciências deve considerar que as crianças podem criar uma enorme quantidade de idéias diferentes para explicar coisas e fenômenos. Deve, ainda, considerar que a Ciência atual pode oferecer algumas explicações para essas mesmas coisas e fenômenos. “Sem privilegiar um ou outro, a ação pedagógica deve respeitar as idéias que as crianças tem, respeitar os raciocínios, relações, comparações e analogias que fazem quando procuram entender o mundo que as cerca” (CAVALCANTI, 1995, p. 10).

3. A CRIANÇA E A CIÊNCIA

Muitos professores abordam o ensino de ciências de maneira a inserir conhecimentos já formulados, sem dar oportunidade ao despertar da curiosidade do aluno. Geralmente esses conhecimentos restringem-se apenas aos cuidados higiênicos que a criança deve ter com o corpo e com os alimentos.

Sem a devida atenção ao processo cognitivo dessas crianças e desvalorizando as experiências vivenciadas na aprendizagem, alguns métodos ofertam apenas o saber já existente, comprovado e repassado. Não dão oportunidade para que a criança elabore as suas hipóteses e desenvolva suas observações para concluir errônea ou acertadamente as suas interpretações do mundo físico e social.

As teorias da aprendizagem desenvolvidas e pesquisadas por vários estudiosos apontam a necessidade de experimentos e vivências na formulação de conceitos e, conseqüentemente na aprendizagem. John Dewey e Maria Montessori, no início do século XX, salientaram a importância da experiência vivenciada na aprendizagem. Da mesma forma, Jean Piaget destacou os detalhes de seqüência e conteúdo do desenvolvimento do pensamento da criança. Seus estudos e de seus seguidores deram origem ao construtivismo, ou seja, a teoria de que as crianças constroem conhecimentos internamente, interagindo com o mundo para aprender como ele funciona e para ressignificá-lo. Piaget valorizou o desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático, importante e interessante aos educadores das disciplinas científicas.

Foi imensa a contribuição de Piaget ao desenvolvimento do campo da educação das crianças pequenas, ao defender que elas pensam de maneira diversa, em determinadas circunstâncias, das crianças mais velhas e dos adultos. Piaget acreditava que as crianças pequenas necessitavam de um tipo especial de currículo, já que seu pensamento é mais concreto e menos lógico. [...] O construtivismo propõe que deve haver experiências a partir das quais se constrói o conhecimento. As crianças menores precisam, de modo especial, desses fundamentos bastante concretos ao pensamento. (HARLAN; RIVKIN, 2002, p. 34)

Muitos contestam os estágios de desenvolvimento, associados à idade, postulados por Piaget e acreditam que o uso muito literal desta teoria na elaboração de currículos de Ciências para os pequenos não privilegiam as capacidades cognitivas e impedem os professores de estarem atentos às variações individuais e às mudanças causadas pelo seu ensino. É importante o professor estar munido do referencial teórico de Piaget, mas também ser um observador de seus próprios alunos de forma a identificar suas capacidades e habilidades, mesmo que não se enquadrem de uma cronologia pedagógica de desenvolvimento mental.

O psicólogo russo Lev Vygotsky (1962) acrescentou às teorias piagetianas a visão de que as crianças são auxiliadas e influenciadas, na construção de seus conhecimentos, pelas pessoas que as cercam. Deste modo, o professor age como ponte

entre o que a sociedade entende como verdadeiro e valioso e o que as crianças estão percebendo em seu ambiente. “Muito do que as crianças passam a compreender sobre ele pode, muito apropriadamente, ser chamado de *ciência*; gravidade, evaporação e mudanças ocasionadas pelo calor e frio constituem exemplos disso” (HARLAN; RIVKIN, 2002, p. 34).

Estudos mais recentes enfocam a afetividade como fator imprescindível na aprendizagem.

O elemento afetivo do ato de conhecer e aprender é uma rede complexa de facetas inter-relacionadas que inclui a curiosidade, as reações emocionais às experiências de vida e a autoconfiança que se origina em nossas realizações: a auto-eficácia. A maneira como as crianças se sentem em relação a si mesmas e a seu mundo influencia a sua curiosidade. Existe um elo recíproco e energizante entre a descoberta e a auto-estima, entre sensações de domínio do recém-aprendido e o desejo de conhecer mais. (HARLAN; RIVKIN, 2002, p. 22).

Desse modo, a curiosidade está intimamente relacionada ao afeto, que por sua vez é um estado mental que influencia as emoções. Pesquisas demonstram que as emoções exercem uma forte influência sobre a curiosidade e que processos cognitivos / afetivos reciprocamente fortalecidos levam a aprendizagens significativas.

A inter-relação entre pensamento e emoção tem importância fundamental na aprendizagem. [...] Ambientes estressantes em sala de aula podem aumentar o nível de cortisol das pessoas, um elemento bioquímico que inibe os processos de memória. Um clima positivo em sala de aula pode aumentar o nível das endorfinas, elemento bioquímico que induz a sensações agradáveis, o que facilita a memória. (SYLWESTER, 1994, *apud*: HARLAN; RIVKIN, 2002, p. 24).

As experiências científicas apresentam grande potencial para construir um poderoso senso de eficácia, pois favorece a capacidade do indivíduo para lidar com os problemas, baseada na sua capacidade pessoal. Conforme HARLAN e RIVKIN (2002, p. 25), os estudos de Martin Seligman sobre a motivação (1992) sugerem que essa capacidade tem início na infância e se desenvolve ao longo da vida como uma das motivações para os sucessos. Ele acredita que, se as crianças pequenas não têm oportunidade de encontrar problemas, ou se não lhes for permitido solucioná-los, tem início um padrão de impotência.

Sua sugestão nesse caso, é de que se ofereçam desafios de aprendizagem, na escola, que permitam à criança estabelecer com eles um confronto, um medir forças, uma vez que tentar vencê-los auxilia na modelagem do senso de auto-estima do indivíduo. Conforme Seligman, nossa auto-estima e nosso senso de competência não dependem muito do fato de coisas boas ou ruins acontecerem a nós; dependem mais de acreditarmos ou não em termos algum controle sobre aquilo que acontece a nós. (*Idem*, p. 25)

As experiências científicas precoces na vida da criança proporcionam

certas sensações de controle e permitem que ela faça previsões e levante hipóteses sobre as causas ou conseqüências de determinados acontecimentos. O conhecimento científico ajuda a desenvolver o único controle que ela pode ter sobre forças naturais poderosas e, muitas vezes, imprevisíveis. Assim, “as experiências científicas são situações singulares para o reforço dessa influência cada vez mais fortalecedora sobre a personalidade infantil” (*Ibidem*).

4. O PROFESSOR E O ENSINO DE CIÊNCIAS

De acordo com HARLAN e RIVKIN (2002, p. 37), o professor que consegue manter uma atmosfera de aconchego, aceitação e preocupação para com o outro, em sala de aula, pode orientar com perfeição, crianças pequenas na descoberta das Ciências. Para um bom ensino, faz-se necessário que o professor tenha uma atitude positiva em relação à ciência e a capacidade de desempenhar papéis de catalisador, consultor e facilitador.

Alguns professores trazem experiências bem sucedidas adquiridas durante seus estudos e conseguem ter atitudes positivas em relação ao ensino de ciências. Porém, se a criança, em contato com a ciência, depara com professores nada entusiasmados, inseguros e que a impeça na descoberta de conceitos científicos através da experimentação, perde o interesse pelas Ciências.

O interesse verdadeiro do professor, querendo aprender mais sobre algo, é um elemento essencial para uma atitude de ensino positiva. Trata-se de interesse que implica um desejo de aprender com as crianças, quando elas buscam respostas. A capacidade para admitir não conhecer tudo é um dos traços de um bom professor. O interesse do professor em descobrir mantém a curiosidade das crianças sempre acesa. Esse interesse é capaz de reavivar a curiosidade nos pequenos cujas perguntas não tenham sido objeto de atenção, podendo reconstruir a curiosidade que foi atrofiada em um ambiente nada estimulante. (HARLAN; RIVKIN, 2002, p. 38)

Conforme os autores citados, o professor desempenha quatro papéis ao orientar a descoberta científica com eficiência: O *facilitador* que cria um ambiente de aprendizagem no qual a criança possui uma oportunidade de crescimento, pois age em contato com tarefas científicas facilitadoras, como planejar, coletar materiais e realizar experiências. O *catalisador* que desperta o poder intelectual das crianças, auxiliando-as a perceberem-se como sujeitos que pensam e resolvem problemas. O *consultor* que observa cuidadosamente, ouve atentamente e responde às perguntas de maneira simplificada, ao mesmo tempo em que as crianças se envolvem em suas investigações. O consultor oportuniza tempo para que cada criança reflita sobre uma idéia nova e encontre sozinha a solução. O *modelo* demonstra às crianças, de maneira deliberada, os aspectos importantes dos aprendizes bem sucedidos: curiosidade, valorização, persistência e criatividade.

No ensino de Ciências, a atitude do professor ocupa lugar fundamental, pois quando o próprio professor consegue maravilhar-se e agir com dinamismo, seu comportamento curioso é modelado pelas crianças.

De acordo com Lorenzetti e Delizoicov (Internet, 2001), vários autores defendem a inserção da física na etapa inicial dos estudos. Para eles, o contato da criança já nas séries iniciais com a denominada “alfabetização em ciências”, favorecerá o desenvolvimento de uma postura crítica e reflexiva deste aluno frente às descobertas e os fatos científicos e tecnológicos do mundo real. A referência para se consolidar o ensino de ciências, em particular da física, repousa no fato de que as crianças dessa faixa etária são naturalmente curiosas, investigativas e observadoras.

Diante desta questão, alguns elementos passaram a ser diagnosticado como possíveis causadores dessa aparente apatia dos educadores. Entre eles, destacam-se:

a) a falta de visão por parte dos elaboradores dos programas curriculares e dos livros didáticos, sobre a importância do conhecimento de ciências – física para a formação dos indivíduos; b) a deficiência no processo de formação dos professores das séries iniciais nesta área do conhecimento, não permitindo que se sintam seguros para discutir o assunto; c) uma carga horária centrada em conhecimentos relativos a linguagem e suas formas de expressão, restando pouco tempo para discussões sobre ciências. (LORENZETTI; DELIZOICOV, In: Internet, 2001)

O diagnóstico das causas da ineficiência do sistema educativo em relação à formação de uma cultura em Ciências já nas séries iniciais, faz com que se enfatize a sua importância e conseqüentemente a deficiência provocada pela falta dela nesta etapa de formação dos educandos.

Decorre desta perspectiva que o estudo das Ciências – física nesse nível de escolaridade contribui para a formação da consciência crítica da criança diante das descobertas e dos fatos científicos e tecnológicos presentes, permitindo que a alfabetização não se restrinja a linguagem, mas avance no campo científico-tecnológico. Nesse sentido, estaremos caminhando para a formação de indivíduos que, no futuro, serão capazes de entender e respeitar a nossa posição no planeta e no universo. (*Idem*)

Entende-se que a escola não consiga dar conta de ensinar todas as informações científicas, mas deve proporcionar aos alunos meios para que saibam onde buscar os conhecimentos que necessitam para a sua vida diária. “Os cursos escolares de ciência não podem proporcionar aos cidadãos todas as informações científicas que eles necessitarão ao longo de suas vidas, para compreender o seu mundo em mudanças, ou para participar das decisões sobre questões políticas influenciadas pela ciência e tecnologia” (LUCAS *apud* CAZELLI, 1992, p. 55).

Nesse caso, o professor deve lançar mão de recursos como os espaços não formais compreendidos como museu, zoológico, parques, fábricas, alguns programas de televisão, a Internet, entre outros, além daqueles formais, tais como bibliotecas escolares e públicas, que constituem fontes que podem promover uma ampliação do conhecimento dos educandos. Estas atividades constituem fontes

de informações para o despertar da curiosidade, mas além disto, um trabalho em sala de aula com o objetivo de treinar a capacidade e as habilidades de observação e sua representação, a concentração e sua conseqüente memorização preparam o aluno para a apreensão dos conteúdos formais das ciências.

A “alfabetização científica não é uma característica que os estudantes adquirem automaticamente com êxito completo nas aulas de ciências”. As pesquisas mostram que o desenvolvimento dos conteúdos de ciências no contexto escolar não privilegia as discussões sobre o mundo natural. “Eles parecem separar o conhecimento e as habilidades adquiridas na escola do seu mundo fora da sala de aula” (COBERN, 1995, *apud* LORENZETTI, 2001).

O professor, inserido no mundo científico, precisa elaborar estratégias para que os alunos possam entender e aplicar os conceitos científicos básicos nas situações diárias, desenvolvendo hábitos de uma pessoa cientificamente instruída.

5. AALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

“A alfabetização científica é necessária e fundamental para que as pessoas sintam satisfação pessoal, para participarem criticamente da sociedade e para melhor desempenharem suas atividades profissionais” (ROSA, Internet, 2004).

A “alfabetização científica” é um termo utilizado pelo químico Attico Chassot e por ele definido a partir da concepção de Ciências como uma forma de linguagem. Segundo CHASSOT (2003, p. 91), “... alfabetizado cientificamente é saber a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo.”

Considerando o termo alfabetização, visto sob a ótica não do decifrar ou decodificar uma linguagem, mas sim compreender e aplicar o conhecimento adquirido a respeito dessa linguagem, a alfabetização científica pressupõe a interação da criança com os conhecimentos advindos da ciência num processo pelo qual a linguagem das Ciências Físicas e Naturais adquire significados e que desperte o interesse na descoberta, na pesquisa, na curiosidade sanada por meio da formulação de hipóteses e de experiências bem sucedidas.

Neste sentido, a capacidade de entender a realidade, de situar-se no mundo participando de forma ativa na sociedade, ser capaz de compreender criticamente uma notícia, de ler um texto científico, de entender e avaliar questões de ordem social e política constituem os conhecimentos e habilidades mínimas necessárias para que os indivíduos se sintam “alfabetizados” científica e tecnologicamente.

A alfabetização científica e tecnológica no Brasil pode ser vista dentro de um contexto da globalização:

... entendida como o que um público específico – o público escolar — deve saber sobre ciência, tecnologia e sociedade (CTS) com base em conhecimentos

adquiridos em contextos diversos (escola, museu, revista, etc.); atitudes pública sobre ciência e tecnologia e, informações obtidas em meios de divulgação científica e tecnológica”. Na Inglaterra, Estados Unidos e Portugal, este enfoque já vem sendo discutido há vários anos (LEAL; SOUZA, 1997, p. 330).

A alfabetização científica, conforme Krasilchik (1992, p. 06), constitui-se como uma das grandes linhas de investigação no ensino de ciências. Pretende-se com este movimento modificar os objetivos do ensino de ciências, direcionando-os à formação geral da cidadania, tendo hoje papel importante no panorama internacional e estando “estritamente relacionado à própria crise educacional e a incapacidade da escola em dar aos alunos os elementares conhecimentos necessários a um indivíduo alfabetizado”.

Uma pessoa que possui conhecimentos mínimos sobre estes assuntos pode tomar suas decisões de forma consciente, mudando seus hábitos, preservando a sua saúde e exigindo condições dignas para a sua vida e a dos demais seres humanos.

Uma alfabetização científica está disponível apenas para um número comparativamente pequeno de pessoas. É necessário que revistas e jornais que procuram divulgar o conhecimento científico sejam inseridos e circulem livremente nas escolas, colocando os alunos em contato com estas informações e, principalmente, utilizando-os como material pedagógico, constituindo-se também num desafio aos professores que precisam usá-lo adequada e criticamente.

Depreende-se pois, que a alfabetização científica na perspectiva que está sendo apresentada não objetiva treinar futuros cientistas, ainda que para isso possa contribuir. Objetiva sim, que os assuntos científicos sejam cuidadosamente apresentados, discutidos, compreendendo seus significados e aplicados para o entendimento do mundo. Aumentar o nível de entendimento público da Ciência é hoje uma necessidade, não só como um prazer intelectual, mas também como uma necessidade de sobrevivência do homem. É uma necessidade cultural ampliar o universo de conhecimentos científicos, tendo em vista que hoje se convive mais intensamente com a Ciência, a Tecnologia e seus artefatos. (LORENZETTI; DELIZOICOV, *Apud* Internet, 2004)

Para que uma pessoa se torne alfabetizada cientificamente, com capacidade de ler, elaborar e emitir opiniões sobre determinados assuntos é importante o modo como temas são abordados. A linguagem deve ser acessível e correta.

Hazen & Trefil (1995, p. 12) definem a alfabetização científica como o “conhecimento necessário para entender os debates públicos sobre as questões de ciência e tecnologia”. Este conceito envolve um conjunto de fatos, vocabulários, conceitos, história e filosofia do conhecimento científico.

... quando se fala em alfabetização, normalmente não se percebe que a expressão ser alfabetizado apresenta dois significados diferentes: um, mais denso, estabelece uma relação com a cultura, a erudição. Por conseguinte, o indivíduo alfabetizado é aquele que é culto, erudito, ilustrado. O outro fica reduzido à capacidade de ler e

escrever. No entanto, se o segundo significado da expressão ser alfabetizado - ser capaz de ler e escrever - for ampliado, a expressão alfabetização científica pode vir a ser entendida como a “capacidade de ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos de caráter científico”. (MILLER, 1983, *apud* LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001)

Esta definição de alfabetização científica parte do pressuposto de que o indivíduo já tenha interagido com a educação formal, dominando, desta forma, o código escrito. Entretanto, complementarmente a esta definição, e num certo sentido a ela se contrapondo, parte-se da premissa de que é possível desenvolver uma alfabetização científica, mesmo antes do aluno dominar o código escrito. Por outro lado, esta alfabetização científica poderá auxiliar significativamente o processo de aquisição do código escrito, propiciando condições para que os alunos possam ampliar a sua cultura, alfabetizando-se nos assuntos que envolvam a Ciência, ultrapassando a mera reprodução de conceitos científicos, destituídos de significados, de sentidos e de aplicabilidade.

A alfabetização científica como proposta na escola é aquela que se preocupa com os conhecimentos científicos e sua respectiva abordagem, no sentido de levar ao aluno das séries iniciais conhecimentos que o auxiliem na leitura e compreensão do seu universo.

Tendo em vista essa realidade, a escola deverá, ao longo da escolarização, proporcionar iniciativas para que os educandos saibam como e onde buscar os conhecimentos que necessitam para a sua vida diária; sugerir e incentivar fontes de pesquisas e conhecimentos em espaços não formais; buscar objetos concretos e representá-los formalmente, observando detalhes, formas, números, e classificá-los de acordo com algumas características escolhidas, faz surgir numa sala de aula às primeiras experiências representações dos botânicos, zoólogos ou astrônomos ao olharem as plantas, animais ou mesmo o céu!

Para tanto buscou algumas definições que contribuísse a um desenvolvimento mais amplo do indivíduo em questão.

De acordo com Bastos (1994. p. 26 - 30), a memória pode ser definida como a capacidade de retenção, conservação e lembrança de fatos vivenciados pelo indivíduo e que esta capacidade está sempre relacionada a reter de forma significativa para o indivíduo, reter a sua compreensão. A memorização dá condições de reestruturar o conteúdo a partir de dados da memória.

A observação para ele é uma consideração atenta dos fatos com o objetivo de descobrir o seu comportamento, sua estrutura, suas causas e conseqüências. Já a concentração é definida, no entanto, pela capacidade de atenção da inteligência em um só objeto.

6. PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Para que o trabalho com alfabetização científica se tornasse significativo propôs-se aos alunos uma abordagem sistemática de um amplo leque de

atividades, articulado com o planejamento escolar.

Com a finalidade de auxiliar a criança a desenvolver seu pensamento e explorar todas as dimensões de sua inteligência como a concentração, observação e a memorização foi necessário conceder aperfeiçoamento destas habilidades operatórias como um processo contínuo.

Dentre outras atividades possíveis de serem desenvolvidas destacou-se: a utilização de objetos concretos para o aperfeiçoamento das habilidades de observação, memorização e concentração.

Uma das atividades desenvolvidas pelos alunos foi a escolha de uma folha de uma planta e depois relatar em sala de aula o motivo da escolha, com o objetivo de traçar uma história do objeto. Em sala de aula os alunos fizeram um desenho deste objeto e analisaram sua representação. Ao mesmo tempo que analisavam os detalhes da folha, como: forma, nervuras, cores, e qualquer outra características que fossem significativas.

Com a observação destas características e sua representação no desenho, foi pedido que fizessem uma classificação, com livre escolha da forma de proceder. Este trabalho em sala de aula teve como objetivo um treinamento das habilidades já mencionadas, como um botânico em sua investigação da natureza, assim como um astrônomo em seu método de classificação dos astros.

7. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Como atividade preparatória para a aplicação do projeto a aula foi iniciada com uma conversa sobre a natureza em nossa vida. Após a discussão inicial foi solicitado aos alunos que observassem com atenção os arredores da escola com o objetivo de fazer com que percebessem a realidade focalizando detalhes e o todo. Alguns alunos pontuaram que não estavam vendo nada, outros diziam que só tinha a mesma coisa de sempre. Então foi questionado que tipo de coisa? E responderam que árvores, calçada, lixo, folhas e bichinhos. Antes de retornarmos para sala propôs-se a coleta de algumas folhas como objeto de estudo. A turma foi dividida em 6 grupos em que cada grupo deveria encontrar critérios de classificação para agrupamento das folhas. Sob orientação da professora um grupo separou as folhas por cores, outros por tamanho, outros por formas. Faziam as atividades com muito entusiasmo. No momento da sistematização da atividade, foi entregue uma folha de papel e um giz de cera para que realizassem a impressão da folha e registrassem a observação. Desta forma demonstraram ser capazes de reproduzir o objeto em questão de forma fiel.

Durante esta atividade um grupo resolveu fazer desenhos na folha de sulfite com a própria folha coletada, dobrou a folha verde e desenhou como se fosse uma obra de arte. Comentavam entre si: Olha dá pra tirar cor da folha, só que só tem cor verde. Logo saíram pelos outros grupos procurando as que tinham cores vermelha, amarela, enfim outras tonalidades. Todo os grupos quiseram fazer também a

experiência descoberta pelo grupo.

Após a experiência, as crianças tiveram a oportunidade de socializar seus conhecimentos a respeito das idéias contidas nas folhas e foram levados a pensar sobre algumas questões problematizadas. O objetivo dessa discussão foi o levantamento de hipóteses para a elaboração e apresentação de pontos de vista diferenciados, exercitando assim a argumentação.

Então foi pedido para os alunos que reproduzissem a sua folha relatando o que acharam mais interessante.

Foi proposta a construção de um herbário para conservação das folhas durante o processo de observação permitindo assim uma melhor análise dos resultados. Então foi colocada a folha entre jornais para secagem e retirada da umidade delas. Alguns livros foram colocados sobre o herbário agindo como uma prensa. Periodicamente as crianças observam o processo de secagem das folhas percebendo assim as mudanças ocorridas.

Durante as aulas de Ciências, apropriaram-se de vários recursos para seu enriquecimento. Para tanto, foram trabalhados textos informativos sobre a terra e seus habitantes e que a paisagem é transformada pelas pessoas. Durante a leitura apontada, surgiam muitos questionamentos como: Para que servem as folhas? Será que se colocar folha na terra ela nasce? As hipóteses eram lançadas pelas crianças em diferentes momentos, algumas se confirmavam logo em seguida, outras, porém necessitaram de períodos maiores de análise das informações contidas na experiência ao término da leitura.

Durante uma aula de recorte e colagem, um dos alunos encontrou na revista um desenho de uma folha na qual aparecia as partes dela estudadas na aula de Ciências. Foi aquele alvoroço, pois queria mostrar para a turma sua descoberta.

Para a confecção do quadro de folhas utilizou-se também de materiais como: cola, fita crepe, papel bobina e folhas retiradas do chão para que a natureza não fosse prejudicada.

Para trabalhar medidas de comprimento, durante uma aula de matemática a professora solicitou que os alunos desenhassem uma folha de qualquer planta e, em seguida, medisse o seu comprimento com a régua. Em um segundo momento a professora distribuiu várias formas geométricas e pediu que eles calculassem o perímetro.

Iniciamos uma experiência com a água que consistia em pintar uma flor em uma folha de papel, recortá-la e no centro dela escrever o nome do seu melhor amigo. Então os alunos fecharam as pétalas da flor e colocaram sobre a água. A flor ao entrar em contato com a água abriu suas pétalas vagarosamente levando seus observadores infantis a uma empolgação sem tamanho devido a beleza do espetáculo.

As atividades pedagógicas desenvolvidas neste trabalho propiciaram uma aprendizagem significativa e contribuiu para um ganho cognitivo. Além disso, as experiências propostas às crianças contribuíram também para que liberassem o

pensamento investigativo e se empenhassem na resolução de problemas, cujas respostas estavam inseridas no contexto infantil. Vale lembrar que o envolvimento direto com o conhecimento sistematizado se deu a partir do conhecimento prévio da criança que instigou ao levantamento de hipóteses e discussão de sua viabilidade ou não.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho em questão teve como base uma fundamentação apoiada na necessidade de proporcionar à criança o contato com o exercício de habilidades como observação, memorização e a concentração como pré-requisitos para a iniciação científica.

O objetivo era desenvolver habilidades fundamentais para que no futuro fossem capazes de se compreender e interagir com conhecimento científico. Usando a alfabetização científica buscamos levá-los à percepção de que eles são parte integrante da própria vida. Levar os alunos a construir seu próprio conhecimento através dos experimentos propostos pelo projeto oportunizou tanto aos alunos quanto aos professores envolvidos novos desafios e percepções.

A inserção da ciência nas primeiras séries do ensino fundamental deve ser através da linguagem formal da ciência, que além de estarem muito distantes da rotina de sala de aula, pode ser muito cansativa de modo a desestimular o aluno neste assunto. Neste trabalho podemos observar que sem o uso de recursos técnicos, e nem da gastos financeiros grandes, podemos estimular os alunos a desenvolvem habilidades essenciais para o seu desenvolvimento de sua capacidade de entender e produzir conhecimento.

Sem colocar o aluno diante de termos sofisticados da linguagem científica, podemos simular a produção do conhecimento de áreas como a botânica como astronomia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASTOS, Cleverson Leite. *Aprendendo a aprender*. 5ª ed. Petrópolis: Vozes, 1994.
- CAVALCANTI, Z. *Trabalhando com história e ciências na pré-escola*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- CAZELLI, S. *Alfabetização científica e os museus interativos de ciência*. Rio de Janeiro: Departamento de Educação PUC/RJ. Dissertação de Mestrado. 1994.
- CHASSOT, A. *Alfabetização científica*. Ijuí: Editora Unijuí, 2001.
- HARLAN, J. D; RIVKIN, M. S. *Ciências na educação infantil: Uma abordagem integrada*, 7 ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- HAZEN, R. M.; TREFIL J. *Saber ciência*. São Paulo: Cultura, 1995.

KRASILCHIK, M. *Caminhos do ensino de ciências no Brasil*. In: Em Aberto. Brasília, n. 55, p. 4-8. 1992.

LEAL, M. C.; SOUZA, G. G. *Mito, ciência e tecnologia no ensino de ciências: o tempo da escola e do museu*. In: Atlas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Águas de Lindóia-SP, 27-29nov. 1997.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. *Alfabetização científica no contexto das séries iniciais*. Disponível em: http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v3_n1/leonir.PDF. Acesso em setembro/2004.

RODRIGUES, M. B. C.; AMODEU, M. C. *O espaço pedagógico na pré-escola*. Porto Alegre: Mediação. Cadernos de Educação Infantil 2, 1986.

ROSA, C. T. W. da. *Alfabetização científica e tecnológica nas séries iniciais*. In: A página da educação. Disponível em: <http://www.apagina.pt/arquivo/Artigo.asp ID3113>. Acesso em setembro/2004