INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO DE JANEIRO
Campus Nilópolis

Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências
Campus Nilópolis

Lis Rejane Lopes Dutra

ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS: limites e possibilidades a partir da aplicação de atividades práticas em turmas de terceiro ano

Nilópolis – RJ
2014

Lis Rejane Lopes Dutra

ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS: limites e possibilidades a partir da aplicação de atividades práticas em turmas de terceiro ano

Dissertação apresentada como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Lopes de Oliveira

Nilópolis – RJ
2014

DUTRA, Lis Rejane Lopes.
Ensino de Ciências nas séries iniciais: limites e possibilidades a partir da aplicação de atividades práticas em turmas de terceiro ano / Lis Rejane Lopes Dutra, 2013, 90 p.
Orientador: Prof. Dr. Alexandre Lopes de Oliveira Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, 2013.
1. Ensino de Ciências. 2. Séries iniciais do Ensino Fundamental. 3.Formação de professores para ensino de Ciências nas séries iniciais. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências. II. Prof. Dr. Alexandre Lopes de Oliveira. III. Ensino de Ciências nas séries iniciais: limites e possibilidades a partir da aplicação de atividades práticas em turmas de terceiro ano.

Lis Rejane Lopes Dutra

ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS: limites e possibilidades a partir da aplicação de atividades práticas em turmas de terceiro ano

Dissertação apresentada como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências.

Data de aprovação: ___/___/ 2014

_____

Prof. Dr. Alexandre Lopes de Oliveira
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

_____

Prof. Dr. Alcina Maria Testa Braz
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

_____

Prof. Dr. Luiza Rodrigues de Oliveira
Universidade Federal Fluminense

Nilópolis – RJ
2014

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente ao criador de tudo, Deus, porque sem ele não seríamos seres pensantes e inteligentes a ponto de pesquisar a si próprios! Agradeço a meus pais e familiares pela base educacional que me foi dada, ainda que conquistada a duras penas. É, amadurecemos juntos nesses momentos de perda! Queria que todos estivessem presentes na família, mas aprouve a Deus colhê-los. Agradeço ao meu desorientador querido, Alexandre Lopes de Oliveira, pelos momentos de risadas, pelo desprendimento em ensinar e por mostrar que vale a pena dar nosso melhor. Agradeço também aos colegas da turma de Mestrado em Ensino de Ciências 2012, guardarei pra sempre cada momento, desde as discussões com o Antonio, as conversas com Andrea, Dani e Lu, as observações da Gil e da Luiza, as certezas do Erisson, as dúvidas do Thiago, os “talvez” do Zé e o lado tranquilo do Reinaldo e do Gustavo. Deixo também registrado meu agradecimento aos professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro pelos conhecimentos compartilhados. Agradeço em especial à Cleidmar Couto, por ter me recebido tão bem na Escola Municipal Ondina Couto, local onde essa pesquisa foi realizada, e à atual diretora, Denise Fernandes, uma pessoa admirável por mostrar a importância de nunca se esquecer de onde viemos. Aos funcionários e cooperadores da escola, todos que fazem parte de um contexto de lapidação de diamantes! Em especial às professoras Rimara França e Raquel Marques pela amizade e pelos momentos de conversas onde dúvidas foram retiradas. À professora Paula Moura, por me aturar nos momentos de aplicação da sequência didática e por suas excelentes e pertinentes observações. Aos rapazes que compõem a parte administrativa da escola, Luis, Ronaldo e ao Carlos, uma das pessoas mais prestativas que conheci e, sem a qual, o desenvolvimento das atividades práticas seria afetado. Agradeço também às professoras Izaura dos Santos Almeida, Elen Oliveira, Edmea Veiga, Thais Oliveira, Valdineia Felix e Alexia Silva. Meninas, vocês são exemplos de que pensar uma outra educação é possível, independentemente do contexto e dos entraves! Agradeço também a pessoas especiais que, mesmo distante, ficaram em meu coração, Elisabeth Ferreira, Viviane Brito, Monica Souza, e Tatiane Luciano. Queria uma de vocês em cada escola pública! Pessoas polivalentes não se acham com facilidade. E deixo também o agradecimento a amigas que me levantavam quando pensava em desistir, Patricia Alves e Cintia Castro. Vocês são as irmãs que não tive, cada uma com sua peculiaridade especial. Não poderia me esquecer das minhas cobaias lindas Ariecha Castro, Bruna Amorim Dutra, Maria Clara Dutra, Ketlen Delana, Beatriz Amorim, Adriano Amorim Soares e Isabelli

Cristine Dutra, conviver com vocês me proporcionou inúmeras reflexões sobre o processo de ensino. Cada um em sua época e do seu jeito divertido e diferente! E, ao lembrar de época, deixo registrado aqui também nomes de pessoas que não só foram base, mas também alicerce de conhecimentos pedagógicos; Júlio Almeida, Ana Luiza Lobato, Ana Rosa Nascimento e Allane Pedrotti. Vocês fazem parte da minha história!

Não te mandei Eu? Sê forte e corajoso, não temas e nem te espantes. O Senhor, teu Deus, é contigo, por onde quer que andares.

Livro de Josué, capítulo 1, versículo 9 – Bíblia Sagrada

DUTRA, Lis Rejane Lopes. *Ensino de Ciências nas séries iniciais*: limites e possibilidades a partir da aplicação de atividades práticas em turmas de terceiro ano, 90 p. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Nilópolis, Nilópolis, RJ, 2014.

RESUMO

A realidade educacional brasileira passou por mudanças nas últimas décadas em relação à formação de professores e ao implemento de avaliações externas para verificar a qualidade do processo de ensino desenvolvido nas instituições públicas. Tais mudanças ainda não são suficientes para satisfazer as carências geradas na formação inicial de professores para o ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Por isso, através de revisão bibliográfica, foram apontados aspectos dessa formação nos documentos norteadores do Curso Normal no estado do Rio de Janeiro e ainda aspectos do processo de ensino presentes em um dos livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático - PNLD para as séries iniciais. Partindo da Aprendizagem Significativa de Ausubel e com o objetivo de auxiliar o processo de ensino, facilitando-o através do uso de sequência didática como ferramenta, foram propostas atividades práticas com materiais de fácil acesso. O presente trabalho foi desenvolvido em uma escola pública municipal da Baixada Fluminense.

Palavras-chave: Formação de professores, processo de ensino, séries iniciais, ensino de Ciências, atividades práticas.

DUTRA, Lis Rejane Lopes. *Ensino de Ciências nas séries iniciais*: limites e possibilidades a partir da aplicação de atividades práticas em turmas de terceiro ano, 89 p. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Nilópolis, Nilópolis, RJ, 2014.

ABSTRACT

The Brazilian educational reality has undergone changes in recent decades in relation to teacher formation and implement external evaluations to verify the quality of the learning process developed in public institutions. Such changes are not sufficient to meet the needs generated in the initial formation of teachers for the teaching of science in the early grades of elementary school. Therefore, through literature review, aspects of training in the guiding documents of the Normal Course in the state of Rio de Janeiro and which aspects of the teaching present in one of the textbooks approved by the National Textbook Program Process Were Pointed Out - PNLD for series initials. To assist the learning process, facilitating it through the use of instructional sequence as a tool were proposed practical activities with easily accessible materials. This study was conducted in a public school in the Baixada Fluminense.

Keywords: Teacher formation, the teaching process, the initial series, science teaching, practical activities

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 4.1 - Blocos de conteúdos do livro adotado para o terceiro ano.

Figura 4.1 – Página 15 do livro didático adotado pela escola.

Figura 4.2 – Alunos observam mudança de estado físico na cozinha da escola.

Figura 4.3 – Fruta em gelo descongelando para ser observada pelos alunos.

Figura 4.4 – Aluna comprovando que a hipótese que levantou não estava correta.

Figura 4.5 – Produção de um dos alunos.

Figura 4.6 – Materiais utilizados na aula.

Figura 4.7 – Folhas reproduzidas por aluno para realização de atividade prática.

Figura 4.8 – Materiais utilizados para a montagem de jogo da memória.

Figura 4.9 – Aluno fabricando uma carta do jogo.

Figura 4.10 – Par de cartas do jogo da memória confeccionado por aluno.

Figura 4.11 – Aluna produzindo após desenvolvimento da atividade prática.

Figura 4.12 – Jogo sobre coleta seletiva.

Figura 5.1 - Ilustração produzida por aluno após aplicação das aulas sobre mudanças de estado da matéria sugerida na sequência didática.

Figura 5.2 – Frase produzida por aluno e utilizada como exemplo para tratamento interdisciplinar durante as aulas de Ciências.

Figura 5.3 – Aluno usando folhas para seu desenho a ser utilizado em atividade prática.

LISTA DE SIGLAS

CNE – Conselho Nacional de Educação

ENADE – Exame Nacional de Desempenho do Ensino Superior

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

FUNDEB – Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

PARFOR – Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PDDE – Programa Dinheiro Direto na Escola

PNLD – Programa Nacional do Livro Didático

PNAIC – Pacto Nacional de Alfabetização na Idade Certa

SUMÁRIO

1 **INTRODUÇÃO** 13
1.1 COMO SE CARACTERIZA A ESCOLA 16
1.2 A BUSCA POR RESPOSTAS SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS 19
2 **SOBRE OS DOCUMENTOS NORTEADORES DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM NÍVEL MÉDIO EM RELAÇÃO AO ENSINO DE CIÊNCIAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO** 23
2.1 DESCRIÇÃO DOS DOCUMENTOS NORTEADORES DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM NÍVEL MÉDIO EM RELAÇÃO AO ENSINO DE CIÊNCIAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO 25
2.2 ANÁLISE DOS DOCUMENTOS NORTEADORES DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM NÍVEL MÉDIO EM RELAÇÃO AO ENSINO DE CIÊNCIAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO 26
2.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL..29
3 **INICIANDO A DISCUSSÃO SOBRE ASPECTOS DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA** 35
3.1 BASES TEÓRICAS DA APRENDIZAGEM 35
4 **METODOLOGIA UTILIZADA PARA A PESQUISA**..... 45
4.1 DESCRIÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO ADOTADO PARA ENSINO DE CIÊNCIAS NA ESCOLA PESQUISADA 46
4.1.1 **Blocos de conteúdos do livro didático adotado para o terceiro ano** 47
4.2 ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO ADOTADO PARA ENSINO DE CIÊNCIAS 48
4.3 CONTEÚDOS E HABILIDADES DOS DOCUMENTOS PARA ENSINO DE CIÊNCIAS X CONTEÚDOS PRESENTES NOS DOCUMENTOS PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO CURSO NORMAL PARA ENSINO DE CIÊNCIAS 53
4.4 ALGUMAS RESPOSTAS ÀS QUESTÕES NORTEADORAS 55
4.4.1 **Quais aspectos tornam possível um efetivo ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental?** 56
4.4.2 **Quais estratégias e propostas para ensino de Ciências nas séries iniciais existem no local estudado, especificamente nas turmas de terceiro ano?** 57
4.4.3 **Quais instrumentos ou ferramentas de ensino podem ser aplicados para avanço do ensino de Ciências nas séries iniciais?** 57
4.5 APLICAÇÃO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA COMPLEMENTAR O ENSINO DE CIÊNCIAS 59
5 **RESULTADOS E DISCUSSÕES ACERCA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SUGERIDA** 70
COMENTÁRIOS FINAIS 76
REFERÊNCIAS 79
APÊNDICE A 82
APÊNDICE B 84
APÊNDICE C 85
APÊNDICE D 86

1 INTRODUÇÃO

As profundas dificuldades presentes no sistema educacional brasileiro não se apresentam, infelizmente, como uma novidade. Até então, com o passar dos anos, alguns aspectos sofreram modificações, mas não o suficiente para se afirmar que chegamos a um patamar ideal. Faltam recursos físicos e humanos, materiais e estrutura básica. Ainda assim, diversos profissionais conseguem desempenhar suas funções da melhor maneira que podem. Recursos há, porém escassos.

O cenário educacional atual assistiu a profundas mudanças em sua legislação, com a proposição da Lei de Diretrizes e Bases - LDB (BRASIL, 1996) e a definição de Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997), delimitando a existência de um currículo unificado, porém semiaberto para as variâncias culturais existentes nas diversas regiões de nosso país. Ainda que parte dos avanços esteja presente na legislação somente, alguns passos foram dados.

O Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação – FUNDEB (BRASIL, 2007), tornou possível elevar os salários dos professores e o estabelecimento de um salário mínimo nacional para a categoria, tornando os valores a serem pagos equitativos nacionalmente, porém ainda em valores considerados baixos se comparados a outras carreiras profissionais com qualificação equivalente.

Pode-se apontar o incentivo à formação continuada dos profissionais em serviço nas esferas públicas municipais e estaduais, com a criação da Plataforma Freire[1], para professores que não obtiveram graduação, ou que desejem cursar uma segunda graduação ou uma especialização. Há o desejo de oferecimento em um futuro próximo de vagas em cursos de pós-graduação *stricto sensu* a profissionais da educação básica.

Ocorre ainda, em diversos municípios brasileiros, a reformulação de planos de carreira nas esferas municipais para oferecer melhoria salarial aos profissionais que se mantenham em formação continuada. Isso tem se dado como reflexo das exigências atuais de formação para lecionar presentes na Lei de Diretrizes e Bases - LDB (BRASIL, 1996) e nos planos decenais de Educação, além de outros documentos de origem federal, como, por exemplo, resoluções do Conselho Nacional de Educação - CNE.

---

[1] Criada em 2009 pelo Ministério da Educação a partir do Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica – PARFOR.

Por outro lado, a estrutura física das diversas escolas e instituições públicas de ensino carece de reformas básicas, não dispondo de insumos mínimos necessários para o desenvolvimento de atividades vitais. Nem todas as escolas dispõem de laboratórios de Informática ou de laboratórios de Ciências. Mesmo com o investimento de recursos financeiros, como o Programa Dinheiro Direto na Escola – PDDE (BRASIL, 1995) ou recursos oriundos do Programa Mais Educação (BRASIL, 2007), os montantes disponíveis não fazem frente à necessidade das escolas e, também, esbarram em uma série de burocracias, como a limitação dos tipos de materiais que se pode adquirir. A título de exemplificação, uma escola que necessite reformar o teto de uma de suas salas não o pode fazer se dentre as verbas vindas não constar a "verba para reparos". Assim, a escola do exemplo pode adquirir impressoras ou computadores para armazenar na sala com o teto caindo, mas não pode reformar o espaço.

Em relação à política educacional, Cury (2011, p. 569) afirma que a "situação tem uma história passada de desleixo e abandono, cujas consequências são extremamente visíveis". E tem sido essa a realidade física e estrutural das instituições públicas de ensino desde a sua criação, onde até parte das despesas estruturais corriam somente por conta dos professores, impedindo que melhorias pudessem ser efetuadas. Segundo Catani (2011, p. 593), a situação das escolas no início do século XX era descrita através de um "quadro de arbitrariedades e penúria", sendo frequente a escassez de materiais e recursos físicos para utilização durante o processo de ensino. O que se perpetua até os dias atuais e se reflete na escassez de verbas.

Após a política de expansão e obrigatoriedade da escolaridade básica iniciada na segunda metade do século XX, ainda é possível encontrar instituições de ensino com graves problemas de falta de material didático, falta de professores e estrutura física precária. Como já afirmado, a política educacional do país avançou, mas ainda não é o suficiente.

Para que o ensino possa ser ministrado ou construído com boa qualidade, insumos materiais são necessários. E não somente em relação à formação docente, mas também recursos como materiais didáticos, laboratórios, prédios em condições que não ofereçam risco. Um bom ensino pode ser definido como aquele que, não só apresenta resultados acima da média ao longo das avaliações escolares (em seus diversos tipos), mas ainda o que fornece subsídios para o entendimento de conteúdos mais complexos ao longo do desenvolvimento cognitivo discente. Pode-se dizer então que muitos dos resultados de avaliações governamentais, como Provinha Brasil e Saerjinho, e avaliações em épocas de maior

maturação do discente, como ENEM, ENADE e o vestibular, são influenciados pela ocorrência de um ensino considerado satisfatório. No entanto, se o ensino não se inicia de forma satisfatória, ou boa, e não sofre alterações positivas ao longo do tempo, os resultados obtidos serão sempre abaixo do esperado.

É nesse cenário de contradições e potencialidades que se desenvolve a Educação Fundamental Brasileira.

Para lecionar nas séries iniciais do Ensino Fundamental, torna-se necessária a conclusão do Curso de Formação de Professores concomitantemente com a conclusão do Ensino Médio. Esse curso é oferecido também na modalidade pós-médio durante um ano. Essa é a qualificação mínima para lecionar nesse segmento. Outra possibilidade de formação para lecionar no primeiro segmento atualmente é cursar graduação em Pedagogia. Após a Resolução 1/2006 do Conselho Nacional de Educação - CNE (BRASIL, 2006), os cursos de Pedagogia passaram a habilitar seus concluintes para, além de atuar como pedagogo em instituições públicas e privadas, lecionar na Educação Infantil, séries iniciais do Ensino Fundamental e Disciplinas Pedagógicas do Curso de Formação de Professores em nível médio. Demais habilitações para atuação, como Administração Escolar, Supervisão Escolar e Orientação Educacional, passariam a ser obtidas através de programas de pós-graduação *lato sensu*.

Essa formação inicial mínima atualmente pode não contemplar as áreas do conhecimento exigidas para uma boa atuação profissional, uma vez que a grade curricular para a formação de professores contempla outras áreas em detrimento do Ensino de Ciências, pois o currículo de formação de professores no Ensino Médio no Rio de Janeiro insere documento especifico para o trabalho com ensino de Ciências em sala de aula apenas no último ano de formação (ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2012). Segundo Bizzo (2009, p. 11), a mudança na Lei de Diretrizes e Bases - LDB (BRASIL, 2006) em relação aos cursos de formação de professores fez com que a “parte prática do aprendizado da profissão, incluindo estágios, fosse descaracterizada, sendo confundida com outras atividades, como a prática em laboratórios, em detrimento de sua natureza de ensino em sala de aula”. Em contrapartida, muitos profissionais dessa área ainda trabalham em jornada dupla ou tripla em instituições públicas e particulares, o que pode vir a prejudicar as oportunidades de formação continuada oferecidas à categoria. A carência de insumos, como, por exemplo, espaços e materiais para aprendizagem em Ciências, falta de um laboratório, modelos, esquemas e ainda a falta de uso rotineiro desses materiais pelos docentes, caracteriza mais um entrave para um bom ensino.

A falta de formação continuada e tempo dos profissionais, atrelada à precária estrutura física das instituições e investimentos insuficientes em Educação Básica, apontam como saídas viáveis a redistribuição ou reestruturação dos cursos de formação, um melhor olhar para a questão de investimentos suficientes e, como solução provisória, mas inicial e despretensiosa, o emprego de instrumentos de trabalho de fácil acesso, porém que ofereçam subsídios qualitativos que propiciem melhoria nos resultados de aprendizagem.

O ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental, em poucos casos, consegue ocorrer de forma qualitativa, já que a prioridade para ensino são os conteúdos de Língua Portuguesa e Matemática que são cobrados nas avaliações governamentais. Por outro lado, há ainda a questão da formação insuficiente dada aos profissionais do segmento para ensinar a disciplina, podendo gerar até certa resistência por parte dos professores em trabalhar conteúdos sob os quais não se tem domínio.

Assim, acredita-se que a pesquisa sobre a formação obtida nos cursos iniciais, propiciando o desenvolvimento de uma sequência didática, facilita o trabalho docente em sala de aula com as séries iniciais. Não que a proposta venha a substituir deficiências ou carências na formação de professores, mas que venha a ser um recurso de contribuição qualitativa para o ensino de Ciências no segmento em questão.

A instituição escolhida atende alunos do primeiro ao quinto anos do Ensino Fundamental, sendo considerada uma escola de pequeno porte. Os livros didáticos para ensino de Ciências analisados são os utilizados por esta instituição para o ano letivo de 2013. A Prefeitura responsável pela escola respeitou a escolha dos livros pelos profissionais que lá atuam. A escolha dos livros didáticos para todas as matérias se deu através do recebimento de diferentes exemplares de algumas editoras e sua análise pelos profissionais dos segmentos em questão e equipe técnico-pedagógica. No final da dissertação podem ser encontradas as aulas elaboradas e aplicadas (Apêndices A, B, C e D).

1.1 COMO SE CARACTERIZA A ESCOLA

Esta pesquisa foi desenvolvida em uma instituição pública municipal de ensino em Mesquita, na Baixada Fluminense. A escola escolhida atende moradores da Comunidade da Coreia e arredores, estando situada em região onde a população é considerada de baixa renda per capita.

Os alunos atendidos também são considerados carentes de recursos financeiros. Há uma parcela representativa da escola atendida por programas governamentais como o Bolsa-Família ou inscrita no CAD Único aguardando o recebimento da complementação de renda oferecida pelo Governo Federal. A maioria dos responsáveis pelos alunos não possui mais que cinco anos de escolaridade. As residências dos alunos são humildes e sem estrutura sanitária adequada, como tratamento de esgoto e água encanada.

A instituição é considerada de pequeno porte, atendendo no momento cem alunos. No local funcionam as aulas regulares e três projetos implantados pelo Governo Federal: o Mais Educação, o Brasil Alfabetizado e o Escola Aberta. Esses projetos possuem verba específica para seu desenvolvimento, porém o que chega à escola não é suficiente para todas as despesas, e, por isso, em algumas situações, se faz necessário que os profissionais da escola se apropriem de responsabilidades financeiras que não são suas, como elaboração de lista de doações para melhorar o lanche oferecido pelo Escola Aberta, por exemplo.

No Projeto Mais Educação, as crianças participam, no turno inverso ao das suas aulas regulares, de atividades como dança, teatro, capoeira e reforço escolar. No Projeto Brasil Alfabetizado, que funciona em período noturno, adultos, em sua maioria pais dos alunos, participam de aulas de alfabetização. Esse projeto é destinado a adultos que não completaram as séries iniciais do Ensino Fundamental em idade apropriada. No Projeto Escola Aberta, são oferecidas oficinas de recreação e artesanato aos moradores dos arredores da escola aos sábados.

A escola segue o regimento escolar criado pela Lei Municipal 008 de 6 de março de 2001 e modificada pelo Parecer do Conselho Municipal de Educação 001 de 2011. Esse regimento é único para todas as escolas da rede municipal. Dentre outras funções apontadas no regimento escolar, está a ampliação do “campo de possibilidades sociais dos estudantes”, tarefa que vem sendo cumprida pela instituição através de projetos elaborados e desenvolvidos pelos profissionais e esclarecidos no Plano de Ação da escola, entregue à Secretaria Municipal de Educação no início do ano letivo. O regimento aponta ainda funções específicas dos funcionários de acordo com seus cargos, porém, na escola a maioria desempenha funções que influenciam diretamente o desenvolvimento educacional das crianças, como ceder o espaço da cozinha para a realização de aulas práticas, já que a escola não dispõe de cozinha ou laboratório para aulas, auxiliar no andamento das aulas em funções específicas, como nos casos em que o professor precisa de ajuda para conduzir o manuseio de

alguns materiais, e até mesmo se fantasiar de personagens infantis nas festas promovidas pela escola.

O Plano de Ação possui objetivos bem claros em relação ao processo educacional. Dentre os principais, destacam-se o desenvolvimento de atividades diversificadas para facilitar o processo de ensino, o favorecimento de um espaço de comprometimento em todos os segmentos da escola, a promoção de ações que visem despertar a cidadania e o senso crítico dos alunos e, não menos importante, a promoção de experiências que possibilitem a leitura de mundo, a reflexão crítica sobre o contexto social em que o estudante está inserido e o favorecimento da transformação e do desenvolvimento do educando. Pode-se afirmar que o Plano de Ação dialoga com o regimento escolar municipal e, efetivamente, com as ações e projetos desenvolvidos pela escola, não constituindo somente mais um documento a ser arquivado, porém parâmetro que pauta o trabalho realizado, ainda que a duras penas.

Em relação à qualidade do ensino ministrado, o fato de todos os profissionais se encontrarem em formação continuada por conta própria (em faculdades ou cursos de pós-graduação), reunirem-se periodicamente para conversar sobre os conteúdos, trocarem ideias e esclareceram dúvidas entre si, embora a escola não tenha um espaço físico para ser a sala de professores, demonstra a preocupação em sempre melhorar o trabalho desenvolvido.

No momento ainda não foi definido o documento norteador com as diretrizes para elaboração do Projeto Político Pedagógico pela Secretaria Municipal de Educação, e por isso ocorreu a ausência desse documento específico enquanto essa pesquisa estava sendo elaborada.

O espaço físico é precário, carecendo de reformas. Durante o período de férias escolares, os funcionários da escola se reuniram em regime de mutirão para efetuar pequenos reparos e serviços de pintura para tentar melhorar visivelmente o ambiente. A escola não recebe verba para reformas, sendo de responsabilidade da gestão atual se há alguma conservação encontrada no local hoje. Cabe ressaltar que a escola recebe recursos em uma conta aberta no Banco do Brasil em nome da direção e fiscalizada pela Associação de Pais e Mestres da escola através do Programa Dinheiro Direto na Escola. Porém, como também em relação às outras verbas e como já citado, os recursos não fazem frente às necessidades apresentadas pela instituição.

O Programa Dinheiro Direto na Escola - PDDE (BRASIL, 1995, p 2) é um programa que objetiva:

> Prestar assistência financeira, em caráter suplementar, às escolas da rede pública de educação básica e às escolas privadas de educação especial mantidas por entidades

> sem fins lucrativos. O objetivo é promover melhorias na infraestrutura física e pedagógica das unidades de ensino e incentivar a autogestão escolar. Os recursos podem ser utilizados na compra de material de consumo e de bens permanentes (...) A utilização de todo recurso obtido através do Programa Dinheiro Direto na Escola precisa de prestação de contas de forma transparente ao Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação e à comunidade escolar.

Como verba de caráter suplementar aos recursos recebidos pelas instituições de ensino, o PDDE se caracteriza por seu baixo valor monetário para as necessidades encontradas, uma vez que os recursos originais não são suficientes, havendo o reconhecimento de sua insuficiência ao se estabelecer uma verba suplementar, e a verba estabelecida também não consegue suprir tudo o que se faz necessário.

Para recebimento dos recursos, a escola tem que eleger bianualmente os representantes da Associação de Pais e Mestres para fiscalizar as contas da verba recebida pelo PDDE. A prestação de contas é afixada mensalmente em local visível da escola e em documentos e livros-ata que ficam arquivados na secretaria, onde qualquer membro da comunidade escolar pode solicitar seu acesso. Ainda há o envio de cópias das atas de reuniões e da prestação de contas para a Secretaria Municipal de Educação. Se a prestação de contas anual não for aprovada pelos membros da Associação de Pais e Mestres, a escola pode ficar sem o recebimento de verbas no ano seguinte. O valor repassado é calculado de acordo com o número de alunos atendidos e, se tratando de uma escola pequena, a verba oferecida não chega em R$ 4.000,00 anualmente. Com valor insuficiente disponível para fazer frente às necessidades de recursos necessários para a escola, muitas vezes, os profissionais de ensino têm de improvisar e adaptar seus planejamentos. E geralmente a verba é utilizada para aquisição de patrimônio durável para o desenvolvimento de atividades, como televisão, rádio, microfones, caixas de som, ou outros itens de acordo com a demanda apresentada no momento.

A Prefeitura envia, através da Secretaria Municipal de Educação, alguns materiais de apoio para o trabalho docente, como folhas, papéis diversos, computadores, impressora multifuncional, livros e filmes. Esse material é amplamente utilizado para o acontecimento das aulas. A Prefeitura oferece ainda alimentação para os alunos, que têm direito a três refeições no horário regular (café da manhã ou tarde, lanche e almoço) e duas refeições enquanto participam do Projeto Mais Educação (café da manhã ou tarde e uma fruta).

Os profissionais que atuam na escola possuem, em sua maioria, licenciatura plena obtida em curso de graduação. Os que não a possuem, ingressam na carreira com a Formação de Professores Modalidade Ensino Médio e, em seguida, dão continuidade aos seus estudos

em cursos de licenciatura plena em Pedagogia ou outras licenciaturas por conta própria. Não há, no momento, profissional regente de turma que não possua ou não esteja cursando graduação.

1.2 A BUSCA POR RESPOSTAS SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS

Buscamos encontrar algumas respostas a questões que poderiam vir a nortear o trabalho docente a ser realizado nas séries iniciais de muitas das escolas públicas de nosso estado, uma vez que a realidade encontrada é similar às demais realidades de outras escolas, com as devidas diferenciações de contexto.

Primeiramente procuramos responder a pergunta: *Quais aspectos tornam possível um efetivo ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental?*, já que, obrigatoriamente, o ensino se dará em uma realidade educacional contraditória, onde a legislação obriga o seguimento de uma proposta regularmente elaborada, porém sem os subsídios materiais adequados. Buscou-se pensar em saídas ao alcance não só da realidade desta escola, mas de outras, como o uso de materiais de fácil acesso, por exemplo, e o incremento das aulas de Ciências com mais atividades práticas além das sugeridas pelo livro didático adotado. A proposta de uso de materiais de fácil acesso e atividades práticas serve para mostrar aos docentes outras possibilidades, até o momento adormecidas, que estão ao seu alcance, prontas para serem utilizadas e adotadas.

No entanto, tornou-se impossível o desenvolvimento de qualquer proposta sem o levantamento dos aspectos já existentes. A partir de então, buscamos responder a outra pergunta: *Quais estratégias e propostas para ensino de Ciências nas séries iniciais existem no local estudado, especificamente nas turmas de terceiro ano ?*

A resposta à segunda pergunta, ou seja, a proposta encontrada, foi a fornecida somente pelo livro didático adotado, não sendo encontrada nenhuma outra. Esse foi o ponto de partida para responder ao terceiro e último questionamento: *Quais instrumentos ou ferramentas de ensino podem ser aplicados para avanço do ensino de Ciências nas séries iniciais?*

Carvalho (2002) já apontava há doze anos que os profissionais do ensino de Ciências nas séries iniciais não estão recebendo formação adequada para lecionar aulas de Ciências, gerando resistência em lecionar conceitos da área por fatores que vão desde a falta de conhecimento na área à falta de insumos básicos para ensino do conteúdo, e por não se familiarizarem com seu uso desde a formação inicial. Ao mostrar a esses profissionais novas possibilidades ao seu alcance, ou ainda sistematizar dados e sugestões facilmente encontrados

em recursos como a internet, facilitamos o desenvolvimento de um trabalho com qualidade, minimizando, mas não solucionando efetivamente, as carências e lacunas não preenchidas em uma formação deficiente.

Por outro lado, o conteúdo ensinado nas séries iniciais vem sofrendo modificações em prol de avaliações externas, como a Provinha Brasil e Saerjinho[2]. Com isso, os componentes curriculares do ensino de Ciências vêm sendo deixados de lado em detrimento dos componentes curriculares de Matemática e Língua Portuguesa, uma vez que Ciências não se constitui em disciplina cobrada nas citadas avaliações para as séries iniciais do Ensino Fundamental. Para também (tentar) solucionar esse entrave encontrado, propomos que os conteúdos existentes na grade curricular de ensino de Ciências sejam trabalhados conjuntamente com os conteúdos presentes na grade curricular de Língua Portuguesa e Matemática, acontecendo de forma interdisciplinar. Com isso, o ensino dessas disciplinas integra-se ao ensino de Ciências, possibilitando que lacunas na associação entre conteúdos sejam preenchidas.

Há ainda a questão dos insumos necessários para facilitar a ocorrência do ensino de Ciências de boa qualidade, já que, infelizmente, a maioria das escolas públicas não dispõe de espaço e de material para utilizar no processo de ensino, dificultando a execução de aulas mais lúdicas, por exemplo. Essa deficiência somente poderá ser suprida após investimentos maciços na Educação durante alguns anos e exige a modificação financeira da legislação presente, atualizando valores e cobrindo aspectos que deveriam, mas ainda não são previstos nos orçamentos efetuados para as instituições públicas de ensino.

A pesquisa efetuada para desenvolvimento dessa dissertação teve como objetivo geral investigar como os cursos de formação inicial de professores em nível médio têm influenciado a atuação de seus profissionais para o ensino de Ciências. Essa resposta foi obtida, ainda que de maneira não estática, a partir da análise de documentos norteadores do curso de formação de professores, na modalidade Normal, verificando se a formação mínima para ministrar ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental é suficiente para o ensino dos conteúdos presentes nos livros didáticos adotados. Observou-se que algumas carências foram deixadas nessa formação. Para tentar supri-las, ainda que de maneira parcial, foi proposta uma sequência didática como produto educacional, objetivando ensino de Ciências de boa qualidade nas séries iniciais.

---

[2] Avaliações externas para composição dos índices educacionais apresentados pelas escolas em nível federal e estadual, respectivamente.

Neste trabalho abordamos, ainda que em parte, como podem ser geradas carências na formação docente inicial, no caso, a formação mínima para lecionar nas séries iniciais; a formação de professores em nível médio, e como podem ser superadas utilizando criatividade e compromisso com o trabalho pedagógico, o que é exemplificado a partir da aplicação da sequência didática como validação dos resultados da pesquisa. Para tanto, apresentaremos, no capítulo 2, descrição e análise prévias dos documentos norteadores para formação de professores em nível médio em relação ao ensino de Ciências no estado do Rio de Janeiro, no capítulo 3, algumas considerações acerca do ensino de Ciências no Ensino Fundamental e considerações a respeito da aprendizagem significativa, no capítulo 4, apresentação dos livros didáticos para ensino de Ciências utilizados na escola pública municipal pesquisada, aspectos apresentados nos documentos norteadores para a formação de professores no Ensino Médio e nos documentos de ensino para as séries iniciais, algumas respostas às questões norteadoras para o desenvolvimento do presente trabalho e uma sugestão de sequência didática como estratégia facilitadora de ensino e, em seguida, as considerações finais sobre a pesquisa realizada.

2 SOBRE OS DOCUMENTOS NORTEADORES DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM NÍVEL MÉDIO EM RELAÇÃO AO ENSINO DE CIÊNCIAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

A formação de professores em nosso país, ainda responde de maneira incipiente às necessidades educacionais e profissionais básicas de sala de aula. É exigida uma série de características do professor das séries iniciais, como proficiência em diversas áreas de conhecimento, cujo pouco tempo de formação não permite o seu desenvolvimento pleno. Com isso, são geradas carências de atuação profissional docente que refletem diretamente no processo de ensino e nos resultados de aprendizagem. Segundo Ferreira (2013, p 3):

> Nos cursos de formação de professores a atenção ao formar o individuo enquanto ser para ensinar a outrem e a se conhecer como ser, tem sido negligenciada, haja vista, quando o profissional sai da academia e confronta a teoria e prática, percebe a lacuna existente em sua formação ao se deparar com a falta de interesse do aluno com os conhecimentos da grade curricular.

E não é apenas na falta de interesse do aluno que se refletem as carências na formação docente, porém na didática adotada para tratamento de conteúdos relativos ao currículo e até na seleção destes conteúdos, conforme citado pela autora. O desenvolvimento de aulas que não despertam interesse é uma dura realidade no cotidiano das escolas públicas do país. E suas causas começam na formação deficiente de profissionais de ensino e vão até a falta de recursos materiais e espaços físicos para as aulas. Tradicionalmente, as disciplinas curriculares no Ensino Fundamental ainda priorizam os conteúdos de Língua Portuguesa e Matemática, o que pode também colaborar para que seja dada ênfase na formação de professores em relação a essas disciplinas em detrimento de outras, como Ciências. E mais, ainda que também vistos tradicionalmente, os recursos necessários para o ensino destas disciplinas se resumem a giz e um quadro.

Bizzo (2009, p. 83) fala que:

> A realidade educacional brasileira possui características muito diversificadas, que rendem a qualquer afirmação genérica e taxativa um ar artificial e retórico. No entanto, não seria descabido afirmar que a formação de professores no Brasil dificilmente figura entre as prioridades do sistema universitário, especialmente quando nos referimos ao sistema público. Os professores polivalentes que atuam nas quatro primeiras séries do Ensino Fundamental têm poucas oportunidades de se aprofundar no conhecimento científico e na metodologia de ensino específica da área, tanto quando sua formação ocorre em cursos de magistério como em cursos de Pedagogia. Embora muitos avanços possam e devam ser realizados na área de formação de professores, os materiais de apoio ao trabalho na sala de aula são muito

> necessários. O grande desafio para o professor é o de decidir quais materiais são adequados e de que forma podem ser utilizados.

A escolha de material adequado para trabalhar em sala de aula passa pela falta de recursos ou por sua disponibilidade em número insuficiente, o que pode contribuir para que o profissional de ensino se limite a utilizar apenas o livro didático como material de apoio. Vale ressaltar que a chegada de materiais até as unidades escolares somente há pouco tempo passaram a ser controladas em parte pela gestão da própria escola, tornando o princípio de autonomia da instituição válido também há pouco tempo. E na falta de inúmeros recursos, como é o caso das instituições públicas, a escolha do que se vai adquirir deve priorizar as maiores necessidades e passar por malabarismos orçamentários de valores irrisórios frente às necessidades encontradas. Por isso, não se pode afirmar que os materiais adquiridos pela própria escola sempre serão os que servirão de apoio para o processo de ensino de todas as disciplinas.

A escolha de bons materiais de apoio se torna indispensável para facilitar o trabalho em sala de aula (BIZZO, 2009). Porém, como discutimos e veremos adiante, até o número de materiais disponíveis e o tempo destinado à escolha do livro didático podem significar entraves. Dessa forma, torna-se necessário um melhor olhar para a constituição dos calendários letivos e para a distribuição de tempo destinada para que os profissionais do ensino possam, dentre outros, proceder com a escolha de livros e materiais a utilizar, participar de formações da área e, ainda quando possível, obter a formação em nível superior de acordo com sua área de atuação.

Cabe relembrar que é oferecida ao profissional que atua na rede pública a oportunidade de continuação de seus estudos em nível superior por meio da Plataforma Freire[3], porém essa oportunidade gerada não abrange a dispensa ou redução estratégica da carga horária do profissional para estudos, o que, de qualquer forma, também não permite ao profissional disponibilidade de tempo para aprofundamento teórico. E também, é de consenso geral que a maioria dos educadores na rede pública trabalha em tempo integral e em mais de uma instituição de ensino, o que corrobora a falta de tempo para estudos.

---

[3] Como já citado, criada em 2009 pelo Ministério da Educação a partir do Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica – PARFOR. Acesso em http://freire.capes.gov.br/

2.1 DESCRIÇÃO DOS DOCUMENTOS NORTEADORES DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM NÍVEL MÉDIO EM RELAÇÃO AO ENSINO DE CIÊNCIAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Embora seja afirmado no documento Currículo Mínimo – Ciências e Biologia (ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2012), logo em sua capa, que sua finalidade é orientar de forma clara e objetiva, oferecendo uma formação comum às regiões do estado, porém de acordo com as legislações educacionais atuais e, ainda, com os exames educacionais estaduais e nacionais, sua parte principal é composta apenas pelo apontamento de habilidades e competências que devem ser trabalhadas de acordo com cada série, delimitando grupos de conteúdos por bimestre e ano letivo. O mesmo acontece com o documento Laboratórios Pedagógicos – Vida e Natureza.

O primeiro documento é referente à estrutura curricular do Ensino Médio, sendo comum a todos os estudantes da Rede Pública Estadual. O segundo documento é específico para a formação de professores, sendo destinado ao terceiro e último ano do curso. Vale ressaltar que é o documento específico para Ciências destinado aos futuros professores das séries iniciais.

O segundo documento cita a interdisciplinaridade possível a ser desenvolvida, principalmente em referência a conteúdos matemáticos, mas não esclarece como pode ser feito e de que maneira. Não há menção a ideias ou fundamentações pedagógicas de ensino para a formação do professor, sendo apenas um descritor de habilidades e competências voltadas para a preservação do meio ambiente. Dividido em quatro eixos; *aprender a conhecer; aprender a ser; aprender a conviver; aprender a fazer*, o documento não especifica conteúdos do currículo das séries iniciais, porém fornece ideias vagas de como o trabalho pode ser desenvolvido pelo docente do Ensino Médio. Destacam-se entre as habilidades e competências, resolução de problemas, consciência de pertencimento a um meio ambiente, desenvolver condutas de proteção ao meio ambiente, conhecimento do entorno social e tentativas de tratamento interdisciplinar do trabalho a ser desenvolvido (com uso de blocos lógicos e material dourado).

O Currículo Mínimo afirma, em suas páginas iniciais, estar alinhado com as teorias de Vigotsky e Ausubel (ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2012). E é afirmado que o professor possui autonomia para planejar suas aulas de forma a respeitar e incluir o contexto social de

seus alunos no planejamento, desde que respeitando os conteúdos curriculares mínimos que devem ser trabalhados a partir das competências e habilidades descritas.

2.2 REFLEXÕES ACERCA DOS DOCUMENTOS NORTEADORES DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM NÍVEL MÉDIO EM RELAÇÃO AO ENSINO DE CIÊNCIAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

O Curso de Formação de Professores no Ensino Médio, na modalidade conhecida como Normal, é o que atende aos princípios presentes na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996). Porém, o curso não pode ser considerado uma novidade, pois apenas foi reafirmado e regulamentado, tendo surgido no Brasil na metade do século 19, quando a carreira de Pedagogia foi adicionada ao currículo dos liceus. Porém, “se nunca garantiu uma carreira de grande prosperidade, pelo menos correspondeu durante mais de uma centena de anos a uma promessa de respeitabilidade” (MELO e LUZ, 2005, p 15).

Nos dias atuais, a respeitabilidade a que os autores se referem pode ser considerada inexistente, ou pouco existente e ficando retida apenas a uma promessa, se comparado o aumento da violência contra docentes e os inúmeros casos de desacato que ocorrem diariamente em salas de aula do nosso país. Ainda assim, a formação de professores em nível médio possui três finalidades, a de conclusão de uma etapa de estudos, a habilitação profissional para lecionar nas séries iniciais e, para quem desejar, o fornecimento de base teórica para prosseguimento acadêmico em universidades ou institutos de formação superior. Com essas finalidades, complementares em relação à formação, porém distintas quanto ao prosseguimento, de acordo com a vontade/possibilidade do estudante, essa formação torna-se mais complexa, sendo necessário que ocorra de forma mais *cuidadosa* em relação ao processo de ensino.

Quando se diz *cuidadosa*, estamos falando de um processo de ensino cujo resultado, a aprendizagem dos futuros professores, afetará diretamente a aprendizagem de boa parcela da população em idade escolar em poucos anos. Por isso a necessidade de maior cuidado dos professores do Curso Normal em verificar constantemente o resultado de seu trabalho docente.

Processo de ensino pode ser entendido como os procedimentos e atitudes adotados pelo professor, buscando a aprendizagem como objetivo final. Aqui tomamos como referência

os diversos processos de ensino que se desenvolvem dentro da escola e são complementados pela vida social e cotidiana das crianças.

A apresentação do documento Laboratórios Pedagógicos (ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2012, p 2) afirma, sobre a sua elaboração que:

> As equipes disciplinares se esforçaram para elaborar uma proposta que cumprisse a dupla missão do Curso Normal em Nível Médio de, ao mesmo tempo, fornecer aos alunos (1) a primeira formação profissional para exercerem a função de professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental e (2) o ensino propedêutico que os prepare para prestar exames vestibulares de acesso às universidades públicas, a fim de darem continuidade à sua formação em nível superior.

Porém, a formação para o seguimento deve ser criteriosamente elaborada e seguida para uma atuação profissional futura de excelência.

Segundo Galiazzi e Moraes (2002, p 251):

> A formação de professores tem sido historicamente criticada pela incapacidade de estabelecer uma relação complementar entre teoria e prática. Defendemos a tese de que a educação pela pesquisa é um modo, tempo e espaço de formação que possibilita superar esta limitação, porque o formador e o licenciando, pelo educar pela pesquisa, podem assumir suas próprias teorias pedagógicas. O educar pela pesquisa permite ampliar as possibilidades de atingir tanto a qualidade formal como política na formação de professores. A primeira é representada pela construção de conhecimentos mais significativos, pela aquisição de competências profissionais, pelo aprender a aprender que tal abordagem possibilita. Já a qualidade política que emerge do educar pela pesquisa aparece em forma de uma autonomia crescente, da capacidade crítica e da competência para transformação das realidades em que o futuro professor se envolve.

No Curso Normal, há atividades criativas, porém que devem ser repetidas para os alunos. Dessa forma, os futuros professores escolhem quais atividades aplicar em sua prática. Há atividades que necessitam de pesquisa, mas poucas são as que incentivam os futuros professores a incentivar seus alunos a pesquisar.

Segundo Melo e Luz, (2005, p. 5):

> Se comprovada a máxima de que o futuro dos países em desenvolvimento depende da educação, e que ela deve ser competência do Estado, por envolver soberania nacional, qualidade de vida e liberdade de escolha dos indivíduos, então o Brasil precisa colocar o pé no acelerador das mudanças radicais, impulsionar o processo educacional, investir na formação escolar de seus cidadãos em todos os níveis, e, principalmente, aplicar na formação dos educadores que irão conduzir o processo, legitimando a democracia.

E esses avanços apontados pelos autores devem ser gerados em tempo recorde, ou melhor, já deveriam ter sido buscados e aplicados com excelência, e não de maneira insuficiente e sem abrangência na totalidade de instituições públicas de ensino, como tem sido a destinação de recursos para formação de professores atualmente. Os autores prosseguem à

luz das estatísticas apresentadas no período em que escreviam a obra (MELO e LUZ, 2005, p 6):

> Estes índices reforçam apenas um outro fato calamitoso: a ideia de que a má formação docente é um dos principais motivos pela baixa qualidade educacional e pelos altos índices de evasão e repetência escolar no país. Com os devidos cuidados, a visão simplista do problema pode conter algum fundo de verdade e até mesmo servir de impulso para a melhoria da realidade palpável: é excepcionalmente grande o número de professores atuantes na educação básica - cerca de 230 mil -, sem a devida formação.

Os números pouco avançaram em relação à formação inicial docente mínima, tanto que ainda não foi alcançado o **objetivo** de que todos os professores atuantes nas séries iniciais do Ensino Fundamental obtenham curso de graduação plena, na modalidade licenciatura ou Pedagogia. Afirmo que é um objetivo e não uma exigência, pois os autores prosseguem relatando que (MELO e LUZ, 2005, p 16):

> A LDB não tornou obrigatório que todos os professores tenham diploma de nível superior até 2007, contudo, muitos foram os estados que encerraram as atividades dos cursos normais, em função de interpretação equivocada. A ambiguidade da interpretação se deveu à falha de redação que produziu uma contradição na lei. Para dirimir as dúvidas persistentes, em 2003, o Conselho Nacional de Educação - CNE homologou parecer fazendo prevalecer o que diz o artigo 62 da LDB, segundo o qual é admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal.

A respeito do artigo definindo a formação mínima de professores na Lei de Diretrizes e Bases - LDB (BRASIL, 1996), Gomide (2008, p. 2683) explicita que:

> Este artigo revela um caráter dúbio na formação do professor da educação básica (educação infantil, ensino fundamental e ensino médio) exigida em nível superior, ao passo que admite a modalidade normal, em nível médio, para o professor da educação infantil e séries iniciais, revelando uma dimensão no mínimo instigante: Descompromisso? Desqualificação? Simplificação? Aligeiramento?

É minimamente concluído que, ao se admitir a formação de professores em nível médio, o Estado esteja precarizando-a, limitando investimentos em formação superior para a área, o que demandaria mais tempo de formação e maior aporte de recursos. Era de se esperar que, caso a Educação seja realmente considerada prioridade governamental, a formação de professores passasse a receber maior atenção e investimentos, além de ser exigida em nível superior, qualquer que fosse a série para qual o futuro profissional se destinasse a lecionar.

Outro ponto problemático é a falta de teoria e prática de forma direta, fora do período destinado ao estágio obrigatório (que se dá em forma de observação da realidade escolar). Até nos documentos norteadores tem se visto essa distância, uma vez que os Parâmetros

Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997) descrevem conteúdos e habilidades mais abrangentes para as séries iniciais do Ensino Fundamental que os conteúdos e habilidades descritos no documento específico para a formação de professores em nível médio no estado do Rio de Janeiro. Conteúdos e habilidades que abrangem o agir como cidadão ativo e crítico, conhecendo o mundo que o cerca, vislumbrando suas possibilidades e nele atuando como protagonista de sua própria história

Para além de uma formação profissional precária, o ensino ministrado para os futuros professores necessita de modificações urgentes em sua base. E isso, infelizmente, não pode ser algo que se conquiste em pouco tempo. Porém, para que seja alcançado o objetivo de melhorar a formação, é necessário (re)começar essa discussão e fomentar ações que visem esse objetivo. O que, nas palavras de Melo e Luz (2005, p 66):

> Os desafios na área de formação inicial – de 1ª a 4ª série -, são, talvez os de maiores proporções, sobretudo, pela demanda de formação e a qualidade do ensino ministrado nesta modalidade.
> Formar qualitativa e quantitativamente profissionais para o magistério, seja nas séries iniciais, na educação média ou superior é apenas uma parte dos desafios que se apresentam. Mesmo assim, a qualificação do pessoal docente constitui-se como um dos maiores desafios para o Plano Nacional de Educação, e o Poder Público precisa se organizar e dedicar ações que priorizem a solução do problema. A implementação de políticas públicas de formação inicial e continuada dos profissionais da educação torna-se importante, especialmente quando se considera que elas podem ser determinantes no avanço científico e tecnológico, um atributo que gera o desenvolvimento do País.

Quando a formação conseguir suprir as carências existentes, refletirá nos aspectos do ensino ministrado, modificando qualitativamente a Educação em suas diversas esferas.

2.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Ao entender que “A seleção dos conteúdos das áreas de ensino da educação básica deve orientar-se por, e ir além daquilo que os professores irão ensinar nas diferentes etapas de escolaridade” e que “Os conteúdos a serem ensinados na escolaridade básica devem ser tratados de modo articulado com suas didáticas específicas” (MELO e LUZ, 2005, p 15), pode-se concluir que os investimentos na formação de professores, conforme já exposto, não são suficientes ainda para implementação de uma educação considerada satisfatória em relação à qualidade do ensino. E isso também afeta diretamente o ensino de Ciências.

O ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental é relativamente recente, sendo considerado obrigatório no primeiro segmento a partir de 1971, através da Lei

5692 (BIZZO, 2009). Ainda segundo o autor (2009, p 14), o ensino da disciplina tem funções específicas e determinadas socialmente. Entende-se que o desempenho de tarefas cotidianas na vida social precedem conhecimentos e habilidades obtidos a partir da escolarização e da aprendizagem na disciplina:

> Parte-se do princípio de que ensinar Ciências no mundo atual deve constituir uma das prioridades para todas as escolas, que devem investir na edificação de uma população consciente e crítica diante das escolhas e decisões a serem tomadas (...). O domínio dos fundamentos científicos hoje em dia é indispensável para poder realizar tarefas tão triviais como ler um jornal ou assistir televisão. Da mesma forma, decisões a respeito de questões ambientais, por exemplo, não podem prescindir da informação científica, que deve estar ao alcance de todos.

Ao aluno será oportunizado desenvolver-se plenamente enquanto cidadão a partir do que é oferecido pela escola, e podemos afirmar que a cidadania está intrinsecamente ligada à escolarização e às oportunidades de obtê-la, seja em espaços de educação formal (sala de aula) ou em espaços onde a educação formal é oferecida de maneira não formal (como a realização de aulas passeio em locais além da escola, por exemplo). O autor prossegue na página 18 (BIZZO, 2009):

> Não se admite mais que o ensino de Ciências deva limitar-se a transmitir aos alunos notícias sobre os **produtos** da Ciência. A Ciência é muito mais uma **postura**, uma **forma de planejar e coordenar pensamento e ação** diante do desconhecido. O ensino de Ciências deve, sobretudo, proporcionar a todos os estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, amparadas em elementos tangíveis, de maneira testável (Grifos do autor).

Dessa forma, o ensino deve proporcionar, além do desenvolvimento de habilidades, a oportunidade do estudante ser participante ativo do processo de obtenção de conhecimento. Claro que há momentos em que haverá a necessidade do professor expor os conteúdos de forma falada somente, e os alunos deverão se limitar a ouvir, casos em que poderá ocorrer a aprendizagem significativa receptiva (MOREIRA, 2012; AUSUBEL, 2000) através da reflexão do estudante acerca do que foi ouvido. A aprendizagem significativa receptiva se constitui na aprendizagem obtida através da predisposição do estudante em estar atento ao conteúdo abordado no diálogo com a turma e o professor, sendo sujeito participativo e crítico ao debater suas ideias prévias durante a aula expositiva. Porém, as aulas não podem e não devem se limitar a explanações do docente.

Há ainda, por causa da faixa etária dos estudantes das séries iniciais, a necessidade de tornar as aulas mais atrativas com o uso de atividades criativas durante o processo de ensino.

Isso resultará em aprendizagem prazerosa. Como ser emocional com constituição gradativa em ser sócio-cognitivo, a criança se desenvolve fundamentando-se nas trocas relacionais com outras pessoas (BASSO, p 3). Assim, atividades criativas, e por que não lúdicas, estimulam a construção de significados.

Para Bizzo (2009, p 16) há diferenças entre Ciência propriamente dita e a disciplina escolar Ciências que devem ser observadas e levadas em consideração ao se planejar o processo de ensino:

> Deve-se reconhecer que a **Ciência** é diferente da **Disciplina Escolar Ciências.** A Ciência realizada no laboratório requer um conjunto de normas e posturas. Seu objetivo é encontrar resultados inéditos, que possam explicar o desconhecido. No entanto, quando a disciplina escolar Ciências é ministrada na sala de aula, outro conjunto de procedimentos se faz necessário, cujo objetivo é alcançar resultados *esperados*, aliás *planejados*, para que o estudante possa entender o que é conhecido. A Ciência **sabe como procurar**, mas **não conhece resultados de antemão.** A disciplina escolar Ciências, ao contrário, conhece muito bem quais são os **objetivos a encontrar**, mas as discussões de **como proceder** para alcançá-los apontam para diferentes caminhos e dependem de contextos culturais específicos. Existe, portanto, uma diferença fundamental entre a comunicação de conhecimento em congressos científicos, entre cientistas, e a seleção e adaptação de parcelas desse conhecimento para ser utilizado na escola por professores e alunos (Grifos do autor).

O planejamento do processo de ensino requer conhecimento não só dos fatos científicos, mas também de estratégias de como adaptar esses conteúdos, de acordo com a série e o nível de desenvolvimento da turma, para que sejam empregados de forma atrativa e de acordo com o que se espera em resultados de aprendizado. Devemos lembrar aqui que os resultados são permeados por modelos mentais estabelecidos a partir da expectativa do estudante em relação ao prosseguimento de seus estudos (PIETROCOLA e ROMERO, 2005), partindo de uma concepção ingênua para o aceito na Ciência. Uma experiência em laboratório, por exemplo, quando se trata de uma pesquisa, buscará o que não se conhece, mas outra experiência em laboratório para comprovar e demonstrar de maneira concreta resultados esperados ou planejados, deverá, obrigatoriamente, seguir e respeitar um roteiro. Não, como já afirmado anteriormente, que se deseje apresentar um conteúdo pronto, porém, essa seria uma estratégia de aproximação dos conteúdos científicos à realidade dos alunos. Da mesma forma, quando o professor das séries iniciais traz para a sala de aula experiências e atividades práticas com materiais de fácil acesso, até porque, infelizmente a maioria das instituições não dispõe de espaço para um laboratório, o mesmo deve planejar e seguir um roteiro com os alunos, de forma a obter um resultado esperado. Assim, esse professor também estará fazendo uso de uma estratégia de ensino para a disciplina escolar Ciências.

Bizzo (2009, p. 63) aponta para outra necessidade do trabalho docente como perspectiva orientadora, a de registrar e coletar dados individualmente para avaliação daquele aluno:

> Documentar os progressos e as dificuldades dos alunos não é apenas uma forma de colher rica fonte de elementos para uma avaliação do aprendizado dos alunos e da eficiência do trabalho do professor. Esses dados podem ser analisados de forma mais aprofundada, procurando por elementos que revelem novos significados e formas alternativas de conceber o conhecimento ministrado na escola.

Os registros sobre o aprendizado constituem uma fonte de elaboração ou modificação das estratégias de ensino. A avaliação, quando instrumento contribuinte do processo de ensino, e não como forma de punição (a exemplo de situações onde comportamentos inadequados refletem na nota do aluno), tem caráter positivo em sua formação, reforçando a necessidade de se dedicar mais a um conteúdo ou a certeza de que o mesmo agora faz parte da estrutura cognitiva do aluno de forma significativa. Assim, tem-se que as formas de avaliação, que se recomenda que ocorram de forma contínua ao longo do processo, podem e devem incentivar os alunos na busca de conhecimento e o professor a aperfeiçoar o processo de ensino desenvolvido através de seu trabalho. O autor prossegue (BIZZO, 2009, p 151) falando não apenas da modificação da maneira de abordar as aulas, mas também de modificações na avaliação:

> A modificação da maneira de abordar as aulas deve ser acompanhada de uma nova maneira de avaliar os estudantes, caso contrário poderá aparecer algum tipo de problema. A produção do aluno passa a ser importante de uma maneira geral, e não apenas nos momentos de provas e avaliações. O professor realiza registros diários das atividades dos alunos, tanto nos trabalhos em grupo como nos trabalhos individuais. O professor dirige suas atenções para as ideias que os alunos tinham sobre os assuntos estudados e como se modificaram ao longo das atividades realizadas em classe. Seria conveniente retomar as considerações realizadas a propósito da avaliação, levando em consideração diferentes tipos de indicadores. O professor poderia avaliar diversas manifestações e produções dos alunos, não apenas textos escritos ou cálculos matemáticos. Seria interessante que a produção individual e coletiva dos alunos pudesse ser acompanhada, documentada, reformulada e avaliada de forma periódica. Cada aluno poderia ter uma pasta que, junto com a avaliação do caderno e pequenas provas, pudesse ter um peso grande no conceito que o professor tem de seus alunos.

Seguindo as sugestões construtivas do autor, o professor partiria dos conhecimentos trazidos pelo aluno para repensar em sua trajetória a partir de trabalhos desenvolvidos não apenas através de provas ou simulados. E o refletir sobre sua trajetória, fomentará a saída de uma concepção ingênua para a assimilação crítica dos conteúdos curriculares (MOREIRA, 2012; PIETROCOLA e ROMERO, 2005; AUSUBEL, 2000). Aqui cabem formas interdisciplinares de associação do ensino de Ciências a outras disciplinas, como Arte, Língua

Portuguesa, História e Produção Textual, por exemplo. E, ainda, se o espaço escolar for suficiente e permitir, é válida a construção de um arquivo de registros, onde, ao fim do ano letivo, os alunos poderão levar para casa seus construtos realizados. Há de se lembrar, porém, que essas sugestões esbarram na necessidade do desdobramento do docente em diversas turmas ao mesmo tempo, muitas vezes em número exagerado, afetando a qualificação do trabalho desenvolvido e constituindo mais um entrave a ser revisto e superado. Porém, o mesmo não impede que o trabalho docente possa ser melhorado na medida do possível.

Não menos importante, está o fato do professor encaminhar atividades sem apresentar a si mesmo como uma fonte inesgotável de conhecimento, pois esse pode ser um dos caminhos a se percorrer como solução viável para a falta de conhecimento. Humildade para reconhecer que não detém todo o conhecimento do conteúdo oportuniza pesquisas em conjunto com seus alunos, e, se organizada previamente, permite a aquisição de conhecimento e correção das distorções, pois, assim como o aluno, o professor realizará ligações com os conteúdos com os quais travou contato em sua formação. Bizzo (2009, p 66) fala a respeito que:

> Muitos professores confessam estar inseguros diante das aulas de Ciências pela simples razão de poderem ser perguntados sobre questões que não sabem responder. Muitas perguntas dos alunos têm respostas objetivas, que nem sempre o professor sabe dar. Outras perguntas são difíceis de responder, mesmo para um especialista na área específica. O que há de errado numa pergunta para a qual não se sabe a resposta?

Colocar-se como profissional capacitado, mas que não sabe todas as respostas é mostrar ao aluno que, mesmo quando não se sabe, há sempre a oportunidade de aprender, ainda com uma profissão e formação específicas. Importante ainda é também estar ciente de que aprendizagem significativa não é sinônimo de aprendizagem correta. Para Moreira (2012, p. 24):

> Aqui é preciso chamar atenção que aprendizagem significativa não é, necessariamente, aquela que comumente chamamos de “correta”. Quando o sujeito atribui significados a um dado conhecimento, ancorando-o interativamente a conhecimentos prévios, a aprendizagem é significativa, independentemente se estes são os [conceitos] aceitos no contexto de alguma matéria de ensino.

A aprendizagem significativa implica em material potencialmente significativo aliado a predisposição para aprender, ou seja, o estudante motivado e em contato com conteúdos novos, lhes atribui sentido, fazendo conexões com o que já traz em sua estrutura cognitiva, nesse momento, no entanto, é fundamental que o docente esteja atento para verificar se as conexões efetuadas pelos estudantes estão de acordo com o que é considerado correto, até

porque uma conexão estabelecida de forma errônea pode prejudicar a aprendizagem posterior. Nesse ponto, as representações e conexões estabelecidas pelo estudante passam do senso comum à assimilação correta a partir da interferência docente.

Entende-se assim que as influências do ambiente social do estudante serão referência para a construção de sua aprendizagem. Se essa referência pode ser considerada correta ou não do ponto de vista da disciplina, interferências do professor durante sua mediação no processo de ensino servirão de ratificação ou retificação.

Nas séries iniciais do Ensino Fundamental, as disciplinas são consideradas integradas, não predominando divisão por tempos de ensino. A maior ênfase, como citado anteriormente, é no ensino de Língua Portuguesa e Matemática, sendo essas disciplinas, na prática, as responsáveis por retenção ou aprovação, dependendo do desempenho do estudante nelas. Para exemplificar, é mais fácil um aluno com bom desempenho em Língua Portuguesa e Matemática e mau desempenho em Ciências, História e Geografia ser considerado aprovado, do que um aluno com bom desempenho em Ciências, História e Geografia e mau desempenho em Língua Portuguesa e Matemática. Talvez por Língua Portuguesa e Matemática se constituírem nas disciplinas avaliadas pelos exames externos já citados, ou ainda, por uma tradição cultural de hierarquização dessas disciplinas, considerando-as como mais importantes em detrimento de outras.

Há, porém, um aspecto a ser considerado: Língua Portuguesa e Matemática se constituem em códigos de linguagem necessários para compreensão das demais áreas de conhecimento. Um desempenho considerado bom nessas duas disciplinas estaria refletindo apropriação real da linguagem, tão necessária ao estudo das outras disciplinas.

No entanto, esse tratamento das disciplinas tende a sofrer modificações em alguns anos, devido ao aumento da discussão e implementação da interdisciplinaridade e transversalidade, e ainda pela inserção gradual de todas as disciplinas nas avaliações externas.

Considerando esses aspectos, ainda é possível encontrar disciplinas que são ministradas com base em datas específicas (caso de História) e projetos de leis obrigando seu ensino ou aspectos de seu ensino (Arte, Educação Física, e também História, como a inclusão das Culturas Africana e Indígena). Assim, há a tentativa do Estado de regular o ensino e aumentar seu alcance de conteúdos, tentando não limitar a educação escolar ao ensino de Língua Portuguesa e Matemática. O que, porém, pode colocar em xeque essa tentativa de expansão dos conteúdos é a já abordada formação insuficiente do futuro docente.

O ensino de Ciências tende a ganhar mais espaço dentre as disciplinas ministradas no primeiro segmento. Na Prova Brasil, avaliação destinada ao nono ano de escolaridade, Ciências já consta como disciplina a ser avaliada a partir de 2013. Sendo o ensino de Ciências jcomponente curricular da Prova Brasil destinada aos alunos em conclusão do Ensino Fundamental, nos é permitido afirmar que comporá a Provinha Brasil, destinada aos alunos das séries iniciais, em pouco tempo.

E não só Ciências, mas outras disciplinas também necessitarão de maior destaque e deverão ser trabalhadas em conjunto, para que não só as habilidades de uma disciplina sejam alcançadas, mas as de outras disciplinas apontadas nos documentos norteadores, ainda que esses documentos sejam (e devem ser) revistos.

3 INICIANDO A DISCUSSÃO SOBRE ASPECTOS DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Na área de ensino, o cenário onde o seu processo se desenvolve pouco mudou. E isso pode ser afirmado se comparando a área a outras. Novos olhares permeiam o processo de ensino, no entanto, os insumos fornecidos para seu desenvolvimento não estão de acordo com a fundamentação teórica presente em documentos educacionais.

Partindo desta conclusão, ao observar qual teoria de aprendizagem poderia se aproximar um pouco mais da realidade encontrada hoje, escolhemos a Aprendizagem Significativa de Ausubel a partir dos estudos realizados por Moreira. Essa escolha não foi efetuada de forma ingênua, uma vez que os materiais de fácil acesso necessários ao desenvolvimento da sequência didática sugerida são encontrados, em sua maioria, nas escolas, casas e no cotidiano dos alunos. O que poderia não acontecer com a utilização de materiais mais sofisticados.

Pensamos no sentido da Aprendizagem Significativa como resultado do processo de ensino, em seu sentido global, ocorrendo de forma crítica e participativa. Aprendizagem neste sentido, é a que ocorre com a ressignificação dos conteúdos de ensino, fazendo com que passem a constituir parte da estrutura cognitiva, porém de maneira não literal ou arbitrária (AUSUBEL, 2000).

Talvez pelo início recente do ensino de Ciências nas séries iniciais, talvez como resultado de uma política de investimentos escassos ao longo dos anos, o que pode ser concluído é que, para acontecer realmente de maneira significativa para os alunos, o processo de ensino deve conter elementos familiares a estes, o que permite associações ao seu contexto social.

3.1 BASES TEÓRICAS DA APRENDIZAGEM

O principal processo de ensino que resulta em aprendizagem significativa se dá por recepção, porém, esta aprendizagem significativa receptiva não é passiva (AUSUBEL, 2000; MOREIRA, 2012), pois, para que ocorra, são necessárias ação e reflexão do aprendiz, facilitadas pela cuidadosa organização dos materiais, experiências e insumos de ensino.

De acordo com Ausubel (2000), a linguagem, somada à estrutura conceitual das matérias e aos conhecimentos prévios e competências que o estudante já possui, no caso, conhecimento prévio como fator determinante do processo de aprendizagem, resulta em memórias significativas, apreendidas a longo prazo de forma organizada, contrariamente à

ideias isoladas ou distribuídas ao acaso. O conhecimento é adquirido, ressignificado, através das diferentes instâncias sociais onde o indivíduo está inserido, no entanto, a escola enquanto instituição formal de ensino ainda é espaço privilegiado dos processos de ensino e dos processos de aprendizagem:

> Os processos psicológicos idênticos subjacentes à aquisição e à retenção formais do conhecimento também podem ocorrer de modo informal, através da leitura sistemática e, até mesmo, não sistemática, da televisão educacional, do discurso oral intelectual, etc. Contudo, é inegável que o melhor âmbito para a utilização e melhoramento sistemáticos da aprendizagem por recepção e da retenção significativas – para a aquisição e a retenção de conhecimentos – reside nas práticas de instrução formais das escolas primárias e secundárias e das universidades (AUSUBEL, 2000, p xi).

Porém, o ensino de Ciências nas primeiras séries do Ensino Fundamental tem início recente. Para Bizzo (2009, p 12):

> A Ciência passa a ter espaço no currículo das escolas brasileiras, para crianças, há relativamente pouco tempo. Foi apenas em 1961 que ela efetivamente foi instituída de maneira compulsória, na forma de "Introdução à Ciência" no que seria hoje o Ensino Fundamental.

Tratando-se de uma área cuja aplicação pode ser considerada recente, pode-se afirmar que o ensino de Ciências ainda carece de modificações para que possa ocorrer de forma mais proveitosa possível. E essas mudanças devem ter início ainda na formação de professores, oferecendo melhor capacitação aos profissionais para que possam desenvolver suas atividades profissionais levando em conta o progresso científico atual. Outra questão não menos importante a ser observada durante o processo de ensino, é o seu resultado, ou seja, a aprendizagem efetiva dos conteúdos curriculares e sua aplicação na vida cotidiana dos alunos.

Desse modo, é fato que o conteúdo a ser trabalhado deve ser potencialmente significativo para que o resultado do processo de ensino seja a aprendizagem. Entende-se como conteúdo potencialmente significativo, aquele que ofereça informações não arbitrárias em sentido não literal, que traga significados e possa ser hierarquizado na estrutura cognitiva, oferecendo subsídios para ancoragem de novas informações (MOREIRA, 2012; AUSUBEL, 2000). Para Gomes *et alli* (2009, p 27):

> No âmbito do ensino de Ciências, a aprendizagem significativa cria, para os professores e para os alunos, a possibilidade de contextualização dos conhecimentos científicos, promovendo, assim, um aprendizado mais efetivo, capaz de tornar o indivíduo um sujeito apto a construir sua própria formação.

Moreira (2012, p. 33) ao tratar da aprendizagem significativa receptiva a relata como aquela em que o aluno pode aprender o conteúdo em sua forma final, porém não de maneira

passiva. Acontece que, quando a escola leva em consideração os conhecimentos prévios do aluno, ele reage de maneira positiva, estando aberto à aprendizagem:

O que uma criança é capaz de aprender, o aprenderá de acordo com seu estágio atual de desenvolvimento. Wallon (GRATIOT-ALFANDÉRY, 2010, p. 48), já afirmava que "cada idade da criança é como um canteiro de obras cuja atividade presente é assegurada por certos órgãos, enquanto se edificam massas imponentes, que só terão uma razão de ser em idades posteriores". Podemos entender então que a aprendizagem se dará porque se fará necessária para desempenhar o papel esperado de um adulto em um futuro próximo. Porém, para que essa aprendizagem ocorra, e ocorra de maneira significativa, torna-se necessário ainda que o conteúdo ou a habilidade trabalhados façam sentido para a criança na idade e no contexto sociocultural em que está inserida. Ausubel (2000, p 13) afirma a respeito que:

> Assim, em oposição às variáveis da estrutura cognitiva, a prontidão cognitiva, no sentido do termo que se prende com o desenvolvimento, não se determina pelo estado existente dos conhecimentos de matérias do aprendiz numa determinada área, mas antes pela *maturidade cognitiva* ou pelo *nível qualitativo de funcionamento intelectual* do mesmo, exigido para se levar a cabo a tarefa de aprendizagem com um grau razoável de esforço e probabilidade de êxito. Como é óbvio, este grau de prontidão de desenvolvimento não ocorre na ausência de estímulo intelectual apropriado dado pelo meio ambiente (ex: a casa ou a escola).

Além dos estímulos dados pelo docente no planejamento de aulas com conteúdos que carregam potencial material significativo, desconsiderar o nível de maturidade da turma é a mesma coisa que trabalhar em vão. Há casos de estudantes com processo de maturação um pouco mais avançado, porém esse fato não permite um avanço além do entendimento de todos os alunos, todavia, um tratamento diferenciado de conteúdo, ou ainda, transposição didática adaptativa para aqueles que ainda não alcançaram certo patamar de maturação. Nesse caso, o professor terá duplo trabalho de planejar pelo menos dois tipos de atividades para cada nível da turma, porém o esforço valerá a pena quando os resultados do processo de ensino se refletirem em aprendizagem dos conteúdos.

De acordo com Moreira e Masini (2005, p. 12), baseando-se na teoria desenvolvida por David P. Ausubel:

> É significativa uma situação do ponto de vista "fenomenológico", quando o indivíduo decide de forma ativa, por meio de uma ampliação e aprofundamento da consciência, por sua própria elaboração e compreensão. É a consciência que atribui significado aos objetos e situações.

A atribuição de significado encontra-se intrinsecamente ligada à atribuição de sentido funcional, especialmente até os 12 anos, quando a consciência e o pensamento são altamente

concretos, dando, muitas vezes, significados considerados em seu sentido estrito. Dessa forma, a aprendizagem fará sentido se estiver condicionalmente ligada à realidade concreta da criança. Há de se ter cuidado em não enfatizar apenas seu caráter *utilitarista*, onde apenas se ensina o que se *utiliza*, todavia, a chave da questão se dá em tornar o conteúdo potencialmente significativo a partir dos conhecimentos prévios trazidos pelos estudantes. Garrison *et alli* (1979, p 117-119) afirma que:

> Toda aprendizagem é influenciada e, ao mesmo tempo, limitada por condições e forças no ambiente externo. Os aspectos significativos da aprendizagem, contudo, consistem não só dos processos de adaptação às condições do ambiente externo como, também, do processo de organização interna. A fim de auxiliar a criança a perceber toda sua capacidade latente, deve-se proporcionar-lhe oportunidade para aprendizagem nas esferas motora, intelectual e emocional da vida (...) Como a maturação depende de potencial inerente ao indivíduo, e a aprendizagem de estímulos externos, esses dois conceitos são análogos e tão inseparáveis quanto a hereditariedade e o ambiente (...) Em outras palavras: o indivíduo necessita que seu desenvolvimento esteja em condições de beneficiar-se plenamente da instrução. Se as tarefas e habilidades estão entrosadas com suas necessidades e capacidades já em amadurecimento, sente-se ele mais altamente motivado e tem maior chance de êxito.

A aprendizagem ocorrerá eficazmente, se respeitada a maturação em que a criança se encontra e as habilidades que desenvolveu ou está desenvolvendo, e não se pedidas habilidades ainda não desenvolvidas. Ocorrendo de maneira significativa, ou seja, tendo ligação com a vida da criança e consequentemente seu cotidiano, modificando sua conduta, concluímos que ocorreu conforme o objetivado. A partir de então, cada nova situação de aprendizagem será capaz de promover uma espécie de ampliação do conteúdo, podendo levar a uma nova compreensão, ou melhor, a uma compreensão mais completa do que se deseja que seja compreendido. Moreira e Masini (2005, p. 13) afirmam:

> O cognitivismo procura descrever, em linhas gerais, o que sucede quando o ser humano se situa, organizando o seu mundo, de forma a distinguir sistematicamente o igual do diferente. Cognição é o processo através do qual o mundo de significados tem origem. À medida que o ser se situa no mundo, estabelece relações de significação, isto é, atribui significados à realidade em que se encontra. Esses significados não são entidades estáticas, mas pontos de partida para a atribuição de outros significados. Tem origem, então, a estrutura cognitiva (os primeiros significados), constituindo-se nos “pontos básicos de ancoragem” dos quais derivam outros significados. A *Psicologia Cognitivista* preocupa-se com o processo da compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida na cognição, e tem como objetivo identificar os padrões estruturados dessa transformação.

Pode ser afirmado que a aprendizagem quando significativa começa por demarcar alguns pontos em relação ao mundo onde a criança vive e a partir desses pontos serão desenvolvidos os conteúdos e habilidades de acordo com o que se espera da capacidade cognitiva de um adulto. Esse processo tem início na família, já que esta é a primeira fonte de

convivência da criança, e vai crescendo conforme aumentam suas áreas sociais de convivência, à medida que a mesma é levada pela família a locais diferentes de sua casa, como a escola. Ali, o processo de aprendizagem deve coexistir com elementos que compõem o pequeno mundo da criança. É ali também que algumas noções são aprendidas e começam a se desenvolver, já que da escola se espera enquanto função social que ensine o que um adulto, ou melhor, o que um cidadão deve saber. Em relação aos sentidos estabelecidos pela criança ao que lhe é apresentado, essa fará pontes com o que já traz de sua casa. A figura representativa materna, por exemplo, será dada pela criança não só à sua mãe, mas à professora (Ou, quando no caso de professores, figura representativa paterna) de sua turma também. A autoridade vista nas atitudes e palavras de seus pais será vista também nas figuras de diretores e funcionários da escola, e quando não respeitada essa autoridade, será, assim como usualmente em sua casa, estabelecida através de conversa em tom mais sério ou ainda por métodos coercitivos, como o castigo.

Para Moreira (2012, p 55), em relação às críticas destinadas a aprendizagem significativa:

> Alguns educadores dizem que a teoria da aprendizagem significativa está superada porque foi formulada há quase cinquenta anos. Mas como estaria superada se a escola não é capaz de dar conta de sua premissa básica, ou seja, de levar em conta o conhecimento prévio do aluno, de partir da ideia de que o ser humano aprende a partir do que já sabe ?

Assim, antes de tecer uma crítica à Teoria de David Ausubel, faz-se necessário analisar como a escola vem desempenhando seu papel, o que tem funcionado e o que não tem funcionado. E um dos pontos que efetivamente não funciona é desconsiderar os conhecimentos prévios do aluno ou tentar fazer com que ele “esqueça” qualquer princípio aprendido fora da escola. Os seres humanos são criaturas sociáveis, então, de qualquer forma, sempre haverá conhecimentos e associações presentes em suas mentes que fogem dos muros escolares. Para Ausubel (2000, P xvii) o conhecimento cotidiano se relaciona com o conhecimento formal, atuando como um lugar para ancoragem de novos conhecimentos:

> Tulving (1972) refere-se ao último tipo de memória, mais formal, como “semântico” e ao tipo mais informal, quotidiano e transitório como “episódico”. As razões para esta diferença na origem principal daquilo que se considera, por convenção, como “conhecimento” são bastante evidentes: a memória *semântica* é o resultado ideal de um processo de aprendizagem significativa (não memorizada), de onde emerge(m) novo(s) *significado(s).* Estes são os produtos substantivos da interação entre significados potenciais no material de instrução e as ideias “ancoradas” relevantes existentes na estrutura cognitiva do aprendiz; acabam por se tornar, de forma sequencial e hierárquica, parte de um sistema organizado, relacionado com outras organizações de ideias (conhecimentos) tópicas e semelhantes da estrutura cognitiva. É a coalescência final de muitos destes subsistemas que constitui ou dá origem a uma disciplina ou a uma área de conhecimento.

O conhecimento, assim como a escola, possui uma função social, qual seja, a de fazer com o que o indivíduo exerça cidadania de forma ativa e de acordo com o que se espera dele, assim, na vida adulta esse conhecimento fará parte e será utilizado na vida social do indivíduo, ou seja, o mesmo conhecimento que começou a ser adquirido na infância, será a base dos conhecimentos adquiridos ao longo da vida e durante a fase de maturidade, onde estará amadurecido também.

Moreira e Masini (2005, p 14) relatam:

> Significado, segundo Ausubel, é, pois, um produto "fenomenológico" do processo de aprendizagem, no qual o significado potencial, inerente aos símbolos, converte-se em conteúdo cognitivo, diferenciando para um determinado indivíduo. O significado potencial converte-se em significado "fenomenológico", quando um indivíduo, empregando um determinado padrão de aprendizagem, incorpora um símbolo que é potencialmente significativo em sua estrutura cognitiva.

Inferimos que a atribuição de significado está inerentemente ligada à atribuição de sentido e, estando a criança em idade onde o concreto faz sentido e o abstrato ainda não (antes dos doze anos), essa atribuição de significado consequentemente será também uma atribuição de função do conteúdo ou objeto apresentado durante o processo de ensino.

> Diz-se que o material simbólico é potencialmente significativo quando pode ser relacionado, de forma substantiva e não arbitrária, a uma estrutura cognitiva hipotética que possui antecedentes, isto é, conteúdo ideacional e maturidade intelectual. Desde que o significado seja fenomenológico, o material a ser aprendido deverá ser relacionado com essa estrutura cognitiva particular do ser que aprende (MOREIRA E MASINI, 2005, p.15).

Essa atribuição funcional fará sentido ao ser agregada a outros conhecimentos na estrutura cognitiva da criança, ou seja, conteúdos anteriores já aprendidos em conjunto com os novos trabalhados no processo de ensino, como se fossem feitas pontes entre esses conteúdos. Há de se convir que outro aspecto também é determinante para que ocorra a aprendizagem significativa: respeitar a maturidade intelectual que a criança apresenta naquele momento de vida. Dessa forma, de nada adianta tentar ensinar conteúdos e habilidades que envolvam processos mentais desconhecidos do aluno por falta de maturidade intelectual.

> Ausubel vê o armazenamento de informações na mente humana como sendo altamente organizado, formando uma hierarquia conceitual na qual elementos mais específicos de conhecimento são relacionados (e assimilados) a conceitos e proposições mais gerais, mais inclusivos. *Estrutura cognitiva* significa, portanto, uma estrutura hierárquica de subsunçores que são abstrações da experiência do indivíduo (MOREIRA e MASINI, 2005, p.17)

Então, para caracterizar uma aprendizagem realmente significativa, aspectos como maturidade intelectual e conhecimentos prévios devem ser observados e respeitados. Os autores prosseguem:

> Ausubel sustenta o ponto de vista de que cada disciplina acadêmica tem uma estrutura articulada e hierarquicamente organizada de conceitos que constitui o sistema de informações dessa disciplina. Acredita que esses conceitos estruturais podem ser identificados e ensinados a um aluno, constituindo para ele um sistema de processamento de informações, um verdadeiro mapa intelectual que pode ser usado para analisar o domínio particular da disciplina e nela resolver problemas (MOREIRA e MASINI, 2005, p. 32).

Porém, na Educação, nem tudo são flores. Não se caracteriza como novidade a escassez de recursos no que se refere a educação (CARVALHO, 2002, p. 59).

Carvalho (2002, p. 59) continua, pois o ensino:

> exige novas práticas docentes e discentes não usuais na nossa cultura escolar. Introduz um novo ambiente de ensino e de aprendizagem, que apresenta dificuldades novas e insuspeitadas ao professor. Ele precisa sentir e tomar consciência desse novo contexto e do novo papel que deverá exercer em classe.

Assim sendo, como um profissional sem adequada formação, sem espaços adequados para o bom desenvolvimento de seu trabalho e, consequentemente, sem a noção de seu papel atual, poderá passar a um novo estágio de trabalho e noção profissional de si mesmo sem os instrumentais mínimos necessários? Essas condições geram as resistências também apontadas pela autora:

> ...no curso trabalhamos com as professoras tanto com o conteúdo físico quanto com o pedagógico, sempre partindo da vivência trazida por elas, de suas próprias aulas, e da reflexão sobre suas experiências. As professoras desse nível são abertas às inovações pedagógicas, mas infelizmente têm muito receio de enfrentar aulas de Ciências cujo tema sejam experiências investigativas de Física. A falta desse conteúdo em seus cursos de formação cria resistências difíceis de vencer (CARVALHO, 2002, p. 60).

Ainda segundo Carvalho (2002, p. 59), uma possibilidade de minimizar as resistências docentes por falta de domínio de conteúdo é tornar o profissional pesquisador de sua própria prática, ainda no curso de formação (inicial ou continuada):

> Os nossos cursos devem criar condições para o envolvimento dos professores participantes em atividades de ensino que sejam problemáticas para seus alunos. Tais atividades, além de possibilitar a vivência de propostas pedagógicas inovadoras, fazem com que os professores se inteirem dos detalhes que essas inovações apresentam. A discussão coletiva, durante o curso, das dificuldades surgidas e do novo papel desempenhado por professores e alunos leva os participantes a um melhor entendimento destas propostas.

Ao vivenciar a teoria através da prática de pesquisa de sua própria prática, o docente tem a oportunidade de, além de se tornar crítico de si mesmo e das teorias de aprendizagem com as quais travou contato, verificar quais estratégias funcionam ou não no contexto educacional em que estará inserido e, com o passar do tempo, poderá modificar ou adaptar suas estratégias em conjunto com a experiência obtida em outras estratégias e teorias através de estudos, leituras e aplicações em sua realidade.

Cabe ressaltar que o ensino deve ocorrer de maneira crítica também para o discente, possibilitando ao aluno o desenvolvimento de suas potencialidades para vivenciar com plenitude sua cidadania. Moreira (2012, p. 75) afirma sobre a presença da criticidade na aprendizagem significativa:

> Aprender um conteúdo de maneira significativa é aprender sua linguagem, não só palavras – outros signos, instrumentos e procedimentos também -, mas principalmente palavras, de maneira substantiva e não-arbitrária. Aprendê-la de maneira crítica é perceber essa nova linguagem como uma outra maneira de perceber o mundo. O ensino deve buscar a facilitação dessa aprendizagem e, aí, entra em cena o *princípio da interação social e do questionamento*: a aprendizagem da nova linguagem é mediada pelo intercâmbio de significados, pela clarificação de significados, enfim, pela negociação de significados que é feita através da linguagem humana (Grifos do autor).

Ao se apropriar da linguagem, e com isto, partir para a interação social e o questionamento da realidade onde está inserido, o estudante tem a oportunidade de colocar em prática o ensino que deve ser baseado no desenvolvimento de sua criticidade. E essa linguagem aqui falada, não se refere somente à língua materna, mas também ao conhecimento e a descobertas científicas que devem estar acessíveis ao aluno através de um ensino significativo. Moreira explicita sobre a aprendizagem significativa crítica (2012, p 173):

> Também dentro de uma ótica contemporânea, é importante que a aprendizagem significativa também seja crítica, subversiva e antropológica. Quer dizer, na sociedade contemporânea não basta adquirir novos conhecimentos de maneira significativa, é preciso adquiri-los criticamente. Ao mesmo tempo em que é preciso viver nessa sociedade, integrar-se a ela, é necessário também ser crítico dela, distanciar-se dela e de seus conhecimentos quando ela está perdendo o rumo. Para isso, no ensino, devem ser observados princípios (...). O primeiro desses princípios é a essência da aprendizagem significativa: o conhecimento prévio é a variável que mais influencia a aquisição, com significado, de novos conhecimentos. O segundo implica a interação social e o questionamento como elementos centrais na facilitação da aprendizagem significativa crítica: é mais importante aprender a perguntar do que aprender “respostas certas”. É igualmente importante aprender a partir de distintos materiais educativos: o livro único – o chamado livro de texto – fornece uma única visão, não estimula o questionamento e dá a “resposta certa”.

Conclui-se que, não só o respeito, como a oportunidade dada ao aluno de mostrar o que já carrega como significativo na aprendizagem é de fundamental importância, não só para corrigir distorções, caso haja, mas também para potencializar sua receptividade aos questionamentos e interações que permitem e precedem o aprendizado. O ensino torna-se mais significativo, quando o profissional da educação que o ministra oportuniza momentos onde os alunos têm voz para expressar suas conclusões, suas perguntas e hipóteses. Ou seja, não se trata de um ensino pronto, ou de uma fórmula específica, porém de observação, respeito e integração do mundo do aluno ao mundo apresentado pela escola. Melhor ainda, a escola deve partir do mundo dos seus alunos para construir seus planos de curso e para decidir as melhores estratégias de ensino para atender sua clientela.

Relacionar a realidade onde o estudante está inserido não preconiza esvaziamento no tratamento dos conteúdos, porém seu relacionamento com acontecimentos que fazem sentido e possuem uma razão, tornando-os potencialmente significativos ao mostrar o envolvimento dos mesmos com fatos e situações simples presentes na vida cotidiana, contribuindo para *descomplicar* o entendimento de seu funcionamento e uso e facilitando a aprendizagem.

4 METODOLOGIA UTILIZADA PARA A PESQUISA

Pensamos em desenvolver uma pesquisa e um produto educacional que pudessem ser utilizados por diferentes professores em diferentes contextos nas escolas públicas de nosso estado. Levando em consideração a problemática enfrentada na educação pública brasileira referente à escassez de materiais para desenvolvimento do planejamento do processo de ensino, elaboramos sugestões com o uso de materiais de fácil acesso.

Para a realização de uma pesquisa em ensino, os eventos e acontecimentos presentes no cotidiano das instituições são de fundamental importância (MOREIRA, 2011, p. 16). Os eventos focalizados são os que permeiam o desenvolvimento diário dos trabalhos, como, por exemplo, aulas, procedimentos de avaliação, variáveis que influenciam a aprendizagem, experimentos realizados e percepção dos alunos frente a apresentação de conteúdos. Porém, para uma visão crítica e ativa da investigação educacional, o pesquisador investiga sua própria prática, compreendendo as situações em que se realiza, os sujeitos em ação e considerando o embasamento teórico que permeia suas atitudes. Pois, nesse processo de diálogo, quando planeja e elabora suas ações, os sujeitos relacionam as ideias teóricas com as exigidas na prática cotidiana (MION e ANGOTTI, 2005, p. 172).

A proposta de estudo, após revisão bibliográfica de documentos de formação de professores e do livro didático adotado, foi verificar o que ocorre no cotidiano de uma instituição de aplicação da formação inicial docente: uma escola. O tempo de duração, não permitiu, porém, que seu universo de realização fosse muito amplo.

A pesquisa foi efetuada em duas etapas. A primeira etapa foi constituída de reunião de documentos norteadores da formação de professores na modalidade Ensino Médio (apresentada anteriormente), em relação ao ensino de Ciências, e dos conteúdos presentes em livro didático para ensino de Ciências utilizado pela escola escolhida no terceiro ano. A partir destas análises surgiu uma sequência didática apresentada como produto final da pesquisa. Essa análise possuiu como objetivo verificar se a formação curricular oferecida para o Ensino de Ciências aos futuros professores está de acordo com os conteúdos presentes nos livros didáticos adotados.

A segunda etapa foi composta por aplicação da sequência didática nas turmas de terceiro ano de escolaridade da escola escolhida. Nessa segunda parte, a sequência didática foi ministrada e fotografada. Após sua aplicação, foi analisado se cumpriu os objetivos a que se propõe enquanto instrumento facilitador do trabalho do professor regente e se contribuiu para melhoria da qualidade do ensino de Ciências, refletindo na aprendizagem dos alunos.

A aplicação da sequência se deu através de aulas ministradas em conjunto com os professores regentes das turmas. Foi avaliada a aprendizagem dos conteúdos trabalhados a partir de conversas informais com os alunos e ilustrações, pequenas frases e textos efetuados pelos mesmos. Esperou-se que, com essa verificação da aprendizagem ocorrida após o processo de ensino, a sequência didática pudesse ser avaliada.

Na reflexão sobre os documentos norteadores do curso de formação de professores em nível médio, foi observado como se dá (ou se dará) a aplicabilidade dos conteúdos aprendidos para o ensino de Ciências nas séries iniciais, se os mesmos são suficientes para a atuação profissional e se possibilitam ao licenciando segurança para lecionar seus conteúdos.

Concluiu-se nessa parte da pesquisa, efetuada através de revisão bibliográfica de documentos, que os conteúdos trabalhados na formação de professores do Curso Normal são insuficientes para o ensino de Ciências, fazendo com que os futuros professores não detenham a aprendizagem dos conteúdos sugeridos para as séries iniciais.

Essa pesquisa é interpretativa, e seu interesse se centra em compreender significados atribuídos aos participantes em suas ações. O pesquisador encontra-se, assim, dentro dos acontecimentos de interesse, obtendo dados de natureza qualitativa e analisando-os. Durante a investigação, hipóteses são geradas, o que preconizará sua comparação com outras situações análogas em busca de credibilidade da interpretação alcançada (MOREIRA, 2011, p. 76).

Metodologicamente, através de revisão de literatura, análise de documentos norteadores para formação de professores em nível médio e testes da sequência didática, em conjunto com as leituras de autores que realizaram pesquisas na área, essa pesquisa foi desenvolvida.

4.1 DESCRIÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO ADOTADO PARA ENSINO DE CIÊNCIAS NA ESCOLA PESQUISADA

O livro adotado no terceiro ano da escola compõe parte da série “Aprender Juntos” da Editora SM e é intitulado “Ciências, 3º Ano”. De autoria de Cristiane Motta, professora de Ciências, foi aprovado pelo Plano Nacional do Livro Didático do Ministério da Educação para utilização entre 2013 e 2015. É encadernado através de brochura (como grande parte dos livros utilizados em instituições públicas de ensino), apresentando antes do sumário uma seção intitulada “Conheça seu livro”, onde os principais aspectos de organização didática são explicitados e descritos. Apresenta diversas ilustrações, onde figuram objetos presentes no

cotidiano dos alunos, como bolas de gás, fios, alimentos, imagens domésticas, constituindo-se em tentativa de aproximar os conteúdos com a realidade imediata dos alunos.

Um dos aspectos que devem ser obrigatoriamente observados para o desenvolvimento de um processo de ensino para crianças é o uso do lúdico como estratégia, o que, no livro do aluno, encontra-se somente nas variadas fotos e nas quatro atividades sugeridas na seção "Vamos fazer!". Não há o uso do lúdico no livro do aluno através de sugestões de jogos, por exemplo. No entanto, há, no livro do professor, sugestões de outras atividades a desenvolver com os alunos, porém, o número insuficiente de exemplares afeta o desenvolvimento do processo de ensino.

Os conteúdos do ano letivo são divididos em quatro blocos com três subáreas seguidas pelas seções "Vamos fazer!" e "O que aprendi" em cada bloco, oferecendo possibilidade de sistematização do conteúdo trabalhado em sala de aula. Os blocos que compõem o livro do terceiro ano são: 1 – Materiais e invenções; 2 – Plantas; 3 – Animais e 4 – Ser humano e saúde.

4.1.1 Blocos de conteúdos do livro adotado para o terceiro ano.

Os conteúdos foram divididos por bimestres letivos, sendo um bloco por bimestre, organizados sequencialmente e tratando dos aspectos presentes no currículo para a série. O livro do professor traz sugestões de utilização de diferentes recursos, porém, isso não supre a necessidade do professor adaptar o planejamento à sua realidade e ao nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes, pensando em como tratá-los de maneira potencialmente significativa.

Quadro 4.1 - Blocos de conteúdos do livro adotado para o terceiro ano.

Materiais e invenções	No primeiro bloco de conteúdos são trabalhados conceitos como estados físicos da matéria e suas mudanças; definição de matéria; diferença entre os termos matéria e material; definições iniciais de massa e volume; uso de materiais pelo ser humano; tipos de materiais, como metal, argila, vidro, plástico; transformações reversíveis e irreversíveis dos materiais (decomposição, combustão, enferrujamento); tipos de invenções; tecnologia; comunicações; produção industrial; reciclagem. Os exercícios de fixação obedecem à proposta de gravuras com objetos que se aproximam da realidade imediata dos alunos. O bloco de conteúdos é encerrado com a sugestão de construção de uma balança de dois pratos com materiais acessíveis como cabide, barbante e copos descartáveis na seção "Vamos fazer!".
Plantas	No segundo bloco de conteúdos são trabalhados conceitos como

	partes das plantas, caules e raízes aquáticos, aéreos e subterrâneos; conceitos de fotossíntese e clorofila; plantas carnívoras; flores, frutos e sementes; ciclo de vida das plantas; desenvolvimento de flores, frutos e sementes; reprodução das plantas (polinização); formação de frutos e sementes; surgimento de uma nova planta; as plantas e os outros seres vivos; sustento do planeta (conceito inicial de cadeia alimentar, produtores e consumidores); usos das plantas, plantas cultivadas e plantas coletadas; produtos das plantas (alimentos, tecidos, madeira e papel). O bloco de conteúdos é encerrado com uma sugestão de atividade prática: plantar batatas em garrafas pet, observar o que acontece e registrar a cada três dias, pelo menos.
Animais	No terceiro bloco são trabalhados os conceitos de animais vertebrados; coluna vertebral e crânio; grupos de animais vertebrados (peixes, répteis, anfíbios, aves, mamíferos); animais invertebrados aquáticos (água salgada e água doce), terrestres e que voam; animais invertebrados e outros seres vivos; parasitas; reprodução dos animais, modos de reprodução; animais ovíparos, vivíparos e ovovivíparos; desenvolvimento dos animais. Esse bloco de conteúdos é encerrado com a sugestão de atividade prática de observações de aves seguida de anotações sobre os aspectos observados.
Ser humano e saúde	O quarto e último bloco, cujo nome é o mesmo do último bloco de conteúdos do livro utilizado no quinto ano, traz conceitos de corpo humano por dentro e por fora; órgãos internos, esqueleto, músculos e pele e seus “anexos” (pelos, unhas, glândulas); saúde das pessoas; alimentação saudável, obtenção de energia, origem dos alimentos; higiene, sono e lazer; saúde coletiva, vacinas, prevenção de doenças; saneamento e saúde, água e saneamento básico, esgoto e detritos, lixo e falta de saneamento básico; usar menos água e produzir menos lixo. O bloco se encerra com a sugestão de duas atividades práticas na seção “Vamos fazer!”; observação de mistura de areia na água e fabricação de um experimento (filtro simples) com areia, cascalho, carvão moído e garrafa pet.

Fonte: MOTTA, Cristiane. **Aprender juntos ciências 3ºano.** 3 ed. São Paulo: Editora SM, 2011.

4.2 ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO ADOTADO PARA ENSINO DE CIÊNCIAS

Para verificar que o ensino ministrado nas instituições públicas esteja de acordo com o referencial curricular presente na legislação educacional, o Ministério da Educação edita as normas e regras para adoção dos livros didáticos nos diferentes níveis de ensino (PANARARI-ANTUNES *et alli*, 2009, p. 1685). E, ainda, também, para assegurar a qualidade do material adotado.

É importante observar que os livros didáticos colocados a disposição para a escolha efetuada pelos profissionais da educação de cada escola pública são somente os que obtêm aprovação pelo Programa Nacional do Livro Didático.

Acessando o endereço eletrônico do PNLD, são exibidas algumas informações sobre o programa, que possui como objetivo principal "subsidiar o trabalho dos professores" oferecendo resenhas das coleções aprovadas através do Guia de Livros Didáticos. Trienalmente os livros são analisados e aprovados para aquele período. A cada ano é escolhido um nível de ensino (Anos iniciais do Ensino Fundamental, anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e livros em Braille), onde a análise e elaboração do guia de livros para aquele segmento é efetuado. Os livros não-consumíveis (Constituem a maioria e são os que não exigem escrita no próprio livro ou seu recorte no desenvolvimento de suas atividades, podendo ser utilizado o mesmo livro por mais de um ano letivo) devem ser devolvidos à escola no final do ano letivo para utilização no ano posterior por outros alunos.

Os livros adotados trazem na capa, em destaque, a aprovação obtida no Programa Nacional do Livro Didático para os anos de 2013 a 2015. A certificação do PNLD garante a atualização do material e atendimento às necessidades do professor, no entanto, boa parte das obras pouco modificaram a distribuição dos conteúdos, mantendo-as ao longo dos anos (CAMPOS e LIMA, 2008, p. 40).

Pode-se inferir que muitos dos livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático - PNLD e constantes no Guia do Livro Didático apresentam problemas com gravidade no que tange a questões de organização, atualização e abordagem do conteúdo. O livro didático aqui analisado, por exemplo, traz poucas atividades práticas se comparado a outros livros, característica que impossibilitaria sua adoção por um docente que baseasse o desenvolvimento de seu trabalho atrelado ao desenvolvimento de experimentos e jogos. Campos e Lima (2008, p. 42) afirmam que:

> Ensinar Ciências é muito mais importante que simplesmente promover a fixação de termos científicos e fórmulas complexas, ou trabalhar experimentos cujos métodos de repetição não ajudam o aluno a questionar (...). E, nos dias atuais, a busca da problematização é um viés extremamente útil para o trabalho em sala de aula, sobretudo no ensino dessa disciplina. A busca de situações de aprendizagem favorece a construção do conhecimento e as consequentes mudanças de atitudes tão desejadas por todos. Essa mudança está diretamente relacionada à aquisição de competências que permitam ao aluno interpretar fatos e desenvolver habilidades investigativas, não só em sala de aula, mas, sobretudo, em seu dia a dia.

As situações de aprendizagem a que as autoras se referem vão além de aulas expositivas e realização de atividades por escrito pelos alunos. Podem ser desenvolvidas através de atividades práticas, utilização de vídeos, computadores, visitas a locais específicos de ensino de Ciências ou não. No entanto, dificilmente ultrapassam as barreiras das aulas expositivas e atividades escritas devido a inúmeros fatores, como falta de qualificação para o ensino da disciplina, falta de recursos didáticos e até adoção do livro didático como recurso máximo para o desenvolvimento das aulas. E, caso ocorra o último fator, o ensino fica ainda mais comprometido se o livro texto não sugerir ou abordar o uso de outros recursos de ensino. Há ainda o olhar para a realidade onde o aluno está inserido (CAMPOS e LIMA, 2008, p. 39).

As situações de aprendizagem buscadas pelo docente em sua prática devem estar relacionadas ao contexto do discente e, mais ainda, o livro didático deve, obrigatoriamente, refletir a inserção nessa realidade social sob o risco de não contribuir efetivamente para uma aprendizagem significativa.

Bizzo (2009, p 84) aponta uma possibilidade para os profissionais da educação ao efetuar a seleção dos livros didáticos:

> Uma ferramenta útil para selecionar livros didáticos pode partir de quatro perguntas básicas, que devem ser respondidas após uma análise detida do livro: 1 – O livro é correto do ponto de vista conceitual? 2 – A metodologia de ensino proposta no livro é estimulante, evitando longas listas de nomes a serem memorizados e exercícios de transcrição de texto? 3 - Existe evidente preocupação com a integridade física do aluno, com recomendações expressas de segurança e primeiros socorros, em especial nas atividades práticas? 4 – Existe evidente preocupação em evitar o estabelecimento de preconceitos e estereótipos, retratando a diversidade étnica brasileira, evitando associar classe social, etnia, gênero (masculino – feminino) e minorias a figuras mais ou menos prestigiadas socialmente?

É incontestável que se a maioria dos docentes se questionasse ao escolher o livro didático a adotar, alguns problemas em relação ao aprendizado poderiam ser minimizados. Porém, não podemos esquecer que o número de livros didáticos disponíveis para escolha é escasso e, dentre os disponíveis, a maioria apresenta problemas conceituais, de atividades práticas e de estabelecimento de estereótipos. Uma possível solução poderia ser uma análise mais criteriosa por parte do Ministério da Educação, e ainda, o oferecimento de um número maior de livros didáticos e, principalmente, de tempo para escolha.

É, também, de suma importância a presença das atividades práticas nos livros didáticos, de maneira estruturada e atrelada aos conteúdos trabalhados, relacionando-os às vivências dos alunos (PANARARI-ANTUNES *et alli*, 2009, p. 1686). Porém, na análise

constante no Guia de Livros Didáticos do livro adotado na escola dessa pesquisa, não há menção explícita a nenhuma das quatro atividades práticas sugeridas em cada volume da coleção, sendo essa menção feita implicitamente como uma descrição simples da seção "Vamos Fazer!", que finaliza cada bloco de conteúdos. Há de se ressaltar, ainda, que somente quatro atividades práticas para um ano letivo inteiro não condiz com o primeiro critério de análise utilizado para o PNLD (Guia de Livros Didáticos, 2013, p 9), após a verificação dos critérios eliminatórios comuns, que é "propostas de atividades que estimulem a investigação científica, por meio da observação, experimentação, interpretação, análise, discussões dos resultados, síntese, registros, comunicação e de outros procedimentos característicos da Ciência".

No manual do professor, encontram-se sugestões de outras atividades práticas, como observação e comparação de vasos de plantas, preenchimento de fichas de avaliação a partir das observações efetuadas, além de uma leitura destinada ao professor para aprofundamento teórico. No entanto, essas sugestões de atividades práticas não são encontradas nos exemplares destinados aos alunos, empobrecendo o trabalho efetivado. Pode-se inferir que, na análise feita pelos critérios do PNLD, foi levado em consideração essas sugestões presentes no manual do professor, mas nenhum questionamento sobre a falta dessas atividades no livro do aluno foi efetuado. Talvez, por esse motivo, nenhum dos professores que atuam no local da pesquisa tenha levado em consideração o manual do professor para o desenvolvimento de seu trabalho em sala de aula. Há ainda outro possível motivo para o manual do professor não ter sido levado em conta: a Prefeitura disponibilizou apenas um exemplar do professor por escola. Com isso, como os professores de um turno normalmente não se encontram com os professores de outro turno, mais uma vez o trabalho docente foi afetado por falta de recursos em número suficiente, quais sejam, um exemplar do professor para cada profissional da escola.

O manual do professor traz como leitura para aprofundamento teórico subtemas como: O Ensino Fundamental de nove anos e a definição de qualidade; Educar e cuidar; A formação do professor de Ensino Fundamental; Nossa concepção de Ciência; Algumas reflexões sobre o ensinar e o aprender; O papel do trabalho com os conhecimentos prévios; A relação professor-aluno no Ensino Fundamental; O professor como problematizador no ensino de Ciências; O processo de ensino e aprendizagem e a questão da indisciplina; Ensino de Ciências e interdisciplinaridade; O livro didático e o ensino de Ciências; Proposta pedagógica da coleção; Objetivos gerais da coleção; Recursos utilizados no ensino de Ciências (Com

sugestões de realização de trabalhos em grupo, trabalho com imagens, tabelas e gráficos, leitura de textos, formação de acervo para pesquisa, estudo do meio, atividades práticas ou experimentais, atividades relacionadas à simulação e aos modelos, uso de pesquisas, uso de internet, uso de jogos. Essas sugestões, no entanto, não são encontradas no exemplar destinado ao aluno.); A avaliação da aprendizagem; Organização e estrutura da coleção; Quadros de conteúdos da coleção; Comentários e complementos das unidades didáticas; Sugestões de leitura e sites para o aluno (Que não se encontram presentes no livro do aluno); Sugestões de leitura e sites para o professor.

Além do livro do professor vir em número insuficiente para a escola, durante a escolha do livro didático a ser adotado para o ensino de Ciências, não havia exemplar do livro adotado para análise, tendo sua escolha sido efetuada pela leitura do Guia do Livro Didático para as séries iniciais do Ensino Fundamental 2013. Assim, além de ter acesso somente a uma leitura de análise sobre os livros enquanto componentes de uma coleção e não individualmente, a leitura do manual do professor não foi efetuada e nem levada em conta para a escolha. O que é lamentável, porque, ao efetuar a leitura desse manual, constatamos ser de caráter complementar ao trabalho docente a ser realizado a partir do livro didático. Outro fator já citado e cujo acontecimento é igualmente lamentável é a falta de algumas sugestões e atividades destinadas aos alunos presentes no manual do professor e ausentes nos exemplares destinados aos alunos.

Panarari-Antunes *et alli* (2009, p 1692) afirmam, em relação à análise do livro didático a ser adotado efetuada pelo professor, que:

> Como um dos recursos didáticos mais utilizados pelo professor, o livro didático deve ser um instrumento estruturado e confiável. O professor deve estar atento e estar apto a avaliar os possíveis erros ou falhas presentes nesse material de apoio. Para isto, deve consultar outras fontes bibliográficas, inclusive livros universitários, além de conversar com especialistas das diversas áreas, para que possam auxiliá-lo no caso de dúvidas. No caso específico das atividades experimentais, estas devem ser avaliadas na íntegra, desde como são apresentadas até a realização de testes para verificar sua funcionalidade e aplicabilidade, antes de proceder com a adoção do livro. De posse de tais dados, a seleção do livro didático pelo professor torna-se mais eficiente, refletindo numa melhor aprendizagem dos alunos.

Acontece, porém, que até na escolha do livro didático a adotar o professor encontra outros entraves a superar, principalmente o professor das séries iniciais, que tem de efetuar a escolha de cinco livros didáticos em um mesmo momento, com tempo de análise curto, com pouca disponibilidade de livros a escolher e baseado em um guia que deixa muitas lacunas nas análises efetuadas. Superar esses entraves constitui-se em mais um quesito para auxiliar o alcance de um ensino de boa qualidade.

A exemplo do que os autores apontam em relação à análise e verificação das atividades práticas pelo professor, verificar os resultados ou efetuar as experiências sugeridas torna-se impossível para os professores do primeiro segmento, uma vez que só é reservado um dia de meio período (Cerca de duas horas) para análise dos livros didáticos disponibilizados e, durante esse tempo, é feita a escolha também dos outros livros além do de Ciências.

Em relação aos conceitos científicos presentes no livro adotado, o Guia de Livros Didáticos (2013, p 30) relata que:

> O texto faz uso adequado da terminologia científica e as aproximações de linguagem são apropriadas à faixa etária dos estudantes. De maneira geral, os exercícios, atividades, ilustrações e imagens evitam a indução de assimilações equivocadas. Há, porém, problemas conceituais na apresentação do estudo da evolução, da eletricidade e da luz.

O guia faz análise conjunta da coleção, e não de livro por livro, e cita a presença de problemas conceituais sem detalhar ou delimitar quais são e onde se encontram, caracterizando uma análise vaga. A respeito de erros conceituais presentes nos livros didáticos, pode se tornar comum, por causa da falta de compreensão de uma definição ou afirmação, que professor e aluno acreditem estar diante de uma verdade absoluta, pois, para tentar simplificar o entendimento do conteúdo, os materiais didáticos podem acabar por distorcer conceitos científicos, dando a impressão de facilidade e até aumentando a dificuldade de professor e aluno (BIZZO, 2009, p. 12).

No entanto, como a análise do livro presente no documento federal foi efetuada de forma vaga e sem delimitar os problemas conceituais, não é possível descrever o motivo de tais problemas, se por uma tentativa de condensar o conteúdo ou ainda de simplificá-lo para facilitar a compreensão. Nesse caso, pode-se afirmar que as dificuldades de compreensão foram aumentadas.

4.3 CONTEÚDOS E HABILIDADES DOS DOCUMENTOS PARA ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS X CONTEÚDOS PRESENTES NOS DOCUMENTOS PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO CURSO NORMAL PARA ENSINO DE CIÊNCIAS

O documento que serve como base para tratar da formação de professores para ensino de Ciências nas séries iniciais (Laboratórios Pedagógicos, ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2012), como já falado anteriormente, se limita a descrever conteúdos e habilidades, dividindo-

se em quatro eixos, um a ser trabalhado por bimestre. Na verdade, trata-se de parte de um documento mais amplo, não específico para o ensino da disciplina Ciências.

Seus conteúdos e habilidades falam, em sua maioria, de noções de pertencimento do aluno a um mundo social, ou melhor, a um meio ambiente, que deve ser preservado e cuidado. Falam ainda do corpo humano e suas funções, de alimentação e higiene.

Uma análise inicial facilmente demonstra que o documento não contempla todos, ou pelo menos a maioria, das características presentes no processo de ensino. Começando assim a gerar carências na formação dos futuros professores. Se os docentes do Curso Normal não se preocuparem em pesquisar por conta própria e ensinar de forma mais ampla, dificilmente essa lacuna será preenchida. E isso também é válido para os futuros professores.

É importante notar que em quase todos os níveis de ensino é deixado para o professor a tarefa de buscar além do oferecido para melhorar sua prática, ou seja, é uma profissão que exige pensar além e ainda ir além dos aspectos contemplados na legislação para se conseguir bons resultados a partir do processo de ensino. E para que o profissional de ensino consiga ir além de sua prática, faz-se necessário tempo para pesquisa e formação continuada, o que não tem sido a realidade educacional atual, já que até o tempo destinado para planejamento (Um terço da carga horária) não vem sendo respeitado na maioria das instituições de ensino.

Já o documento federal específico para ensino de Ciências no primeiro segmento (PCN, v 4, BRASIL, 1997) é mais amplo do que o documento que norteia a formação de professores. Seu texto é construído de forma a abordar diferentes aspectos que afetam o ensino da disciplina, analisando aspectos de ensino não contemplados no documento de formação de professores, como exemplos citados ao longo do texto de como se trabalhar conteúdos e características da área em sala de aula, um breve relato histórico da disciplina no Brasil, aspectos de aprendizagem.

O desenvolvimento dessas capacidades e atitudes está intrinsecamente ligado a como tem sido efetuado o processo de ensino. Embora o documento estadual cite Ausubel e Vigotsky (Laboratórios Pedagógicos, ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2012) como teóricos para basear sua formulação, não há menção a esse processo de ensino específico para a disciplina Ciências, de forma a possibilitar o alcance do aprendizado de conteúdos e habilidades descritos e o desenvolvimento de capacidades e atitudes objetivado. O resultado disso é, além de carências teóricas na formação docente, que só poderão ser solucionadas através de formação continuada e busca por conteúdos e informações por parte do docente, uma aprendizagem precária da disciplina, que não poderá servir como base para

aprendizagens posteriores e mais complexas, já que aspectos mais simples não puderam ser plenamente satisfeitos.

Isso ocasiona não apenas fracasso escolar e mau desempenho nas séries posteriores, mas também o tratamento cultural da área científica como algo difícil e impossível de ser aprendido, embora curioso.

O ensino de Ciências, se iniciado de forma eficaz e não distanciado da realidade do aluno, tende a servir não apenas como base para aquisição de conteúdos mais complexos, mas também como elemento de utilização cotidiana, capaz de inserir o aluno no mundo tecnológico e da informação que nos rodeia, não o deixando excluído de processos sociais, e possibilitando o atrelamento da Ciência à sua vida como um todo. Aqui entra o alcance da cidadania ativa (BRASIL, 1997), amplamente citado nos Parâmetros Curriculares Nacionais como meta a ser plenamente alcançada.

Uma comparação entre os dois documentos aponta fragilidades em relação ao que se espera do aluno após cursar as séries iniciais e o que é oferecido ao futuro docente para realização do planejamento do processo de ensino e sua posterior conclusão. Os resultados que se objetivam não são alcançados com sucesso, uma vez que o docente não tem domínio ou familiaridade com os conteúdos em sua formação inicial e, até, continuada. Recentemente, na educação pública, vem ocorrendo movimento de formação continuada através do Pacto Nacional de Alfabetização na Idade Certa – PNAIC (Brasil, 2013), porém a formação continuada em serviço, até o momento, abrange somente as disciplinas Língua Portuguesa e Matemática, não sendo oferecido suporte através de programa federal governamental para a disciplina Ciências.

Isso apenas corrobora para o fracasso do ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Fracasso que pode se refletir nas séries posteriores da Educação Básica e Superior.

4.4 ALGUMAS RESPOSTAS ÀS QUESTÕES NORTEADORAS

Procurou-se responder três questões, consideradas como essenciais, durante o desenvolvimento da pesquisa. Partindo do que poderia ser considerado um efetivo ensino de Ciências no primeiro segmento do Ensino Fundamental, se tentou enumerar as estratégias e propostas de ensino presentes no local estudado e, com essa resposta, foi pensado em quais

instrumentos ou ferramentas de ensino poderiam ser aplicadas para efetiva elevação da boa qualidade do ensino de Ciências no local.

4.4.1 Quais aspectos tornam possível um efetivo ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental?

O ensino público, assim como tem sido na maioria das escolas brasileiras, tem acontecido em uma realidade educacional contraditória. Contraditória porque há a presença de uma legislação propondo um programa regularmente elaborado, porém sem o oferecimento de subsídios financeiros e materiais em número suficiente. Uma saída paliativa para a problemática seria o uso de materiais de fácil acesso.

No entanto, o uso de materiais de fácil acesso ainda requer qualificação teórica profissional para o trabalho docente. Porém, como um professor, com referenciais de currículo disciplinar a ensinar não presentes em sua formação, poderá desempenhar efetivamente suas funções? Há problemas complexos na formação de professores que, infelizmente, não podem ser modificados em pouco tempo. E um deles é a formação inicial e continuada oferecida em número insuficiente, ainda com os já citados avanços obtidos nos últimos anos.

Pode-se concluir que um ensino efetivo perpassa aspectos como o oferecimento de materiais básicos e de formação adequada.

A Prefeitura onde é situada a escola estudada vem oferecendo, em parceria com o Governo Federal, oportunidades de formação continuada para alfabetização, ensino de Língua Portuguesa e ensino de Matemática. Porém, outras disciplinas ainda não são contempladas, o que, infelizmente, deverá levar longos anos para acontecer.

Em relação aos materiais básicos, no local há a presença de funcionários e de profissionais em número suficiente, assim como fotocopiadora, papeis diversos, computador com internet, folhas A4, dentre outros materiais de papelaria. Porém não tem sido assim o ano letivo todo, pois algumas turmas ficaram sem professores e houve falta de alguns materiais específicos. Ainda assim, o local se constitui em exceção se comparado a outras instituições públicas de ensino.

Há ainda outros aspectos que norteiam um processo de ensino efetivo, como a participação da família e as parcerias profissionais com a saúde e a assistência social para

casos onde se faz necessária avaliação médica e atendimento para alunos com dificuldades de aprendizagem.

Não se encerra aqui a discussão sobre esses aspectos, no entanto, entende-se que são dependentes de outras esferas sociais e profissionais e que, quando essas parcerias não existem ou não podem ser firmadas, a escola se frustra no cumprimento de suas funções.

4.4.2 Quais estratégias e propostas para ensino de Ciências nas séries iniciais existem no local estudado, especificamente nas turmas de terceiro ano ?

A proposta de ensino encontrada para as turmas de terceiro ano foi a contida no livro didático, sendo seguido exatamente da forma em que se apresentava. O manual do professor, embora contenha boas sugestões para o processo de ensino, foi oferecido em número insuficiente para os profissionais, afetando diretamente o trabalho efetuado. Outra questão que também afetou o trabalho docente foi a falta de profissional em certas épocas do ano letivo, tendo ocorrido troca de professores em uma das turmas.

A escola não realizou atividade específica interna de ensino de Ciências, fora as realizadas para o desenvolvimento dessa dissertação, até o segundo semestre de 2013. Como atividades específicas externas para ensino de Ciências foram realizadas visitas a centros de divulgação científica, ao zoológico e à exposições durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Não houve visita à Área de Proteção Ambiental próxima por oferecer periculosidade aos alunos.

4.4.3 Quais instrumentos ou ferramentas de ensino podem ser aplicados para avanço do ensino de Ciências nas séries iniciais?

O processo de ensino, não só o da disciplina Ciências, para o primeiro segmento deve ser efetuado de forma a despertar a atenção e o interesse do aluno, de maneira que o mesmo possa relacionar os conteúdos trabalhados à sua vida cotidiana, como forma de aprendizagem efetiva, ou melhor, significativa.

Embora essa tarefa exija disposição de recursos físicos e materiais, não é novidade que a maioria das instituições públicas de ensino não dispõem dos recursos minimamente necessários, cabendo aos seus profissionais a busca desse aparato. Por isso, acredita-se que o uso de materiais de fácil acesso em atividades práticas pode auxiliar o processo de ensino,

uma vez que a faixa etária do público desse nível aprende com maior facilidade através de observação e participação concretas e esse tipo de atividade pode relacionar facilmente aspectos do cotidiano social do aluno com o conteúdo de ensino a ser trabalhado.

Deve ser deixado claro que essa não se constitui em uma solução para todas as questões de falta de recursos, disponibilidade de materiais e formação inicial docente deficitária. Esses são problemas que exigem maior complexidade, além de soluções obtidas a longo prazo, embora não possam ser considerados novidades.

As atividades práticas como ferramentas facilitadoras do processo de ensino devem ser aplicadas de maneira lúdica, motivando o aluno a pesquisar, pois ele deve ser o sujeito do processo. Se elaboradas e aplicadas com sua participação, se constituem, para além de seus objetivos, em momentos que dificilmente serão esquecidos pelo educando (BIZZO, 2009), fomentando as bases de sua aprendizagem na disciplina e deixando de se constituir em área considerada difícil ou impossível de ser aprendida futuramente, uma vez que o aluno terá segurança em falar sobre seus aspectos e explicar o que aprendeu de forma prazerosa.

Pode-se afirmar que uma das consequências do uso de atividades práticas no processo de ensino é a segurança e motivação despertadas desde cedo, uma vez que, quando os conteúdos iniciais da disciplina se fazem presentes na estrutura cognitiva do aluno, os novos conteúdos a aprender com o passar do tempo se constituirão em complementos daqueles já aprendidos (MOREIRA, 2012).

Durante o processo de validação da sequência didática elaborada através dessa pesquisa, houve modificação do planejamento e aplicação dos conteúdos por parte de docentes que atuam na escola pesquisada, uma vez que pôde ser observado aumento no interesse dos alunos pelos conteúdos ensinados através de atividades práticas e relacionando elementos do cotidiano através de conversas iniciais sobre o conteúdo.

Além das atividades práticas, outras ferramentas são muito bem-vindas para auxiliar o processo de ensino, como jogos, filmes, livros paradidáticos, computadores, dentre outros. No entanto, a aquisição desses tipos de materiais esbarra em questões financeiras e estruturais, como verba específica para sua compra e em valores suficientes e local físico para armazenamento.

4.5 APLICAÇÃO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA COMPLEMENTAR O ENSINO DE CIÊNCIAS

Martins (*Apud* CARVALHO,et alli, 2012, p. 177) relata que a importância social da ciência é um processo difícil de ser transferido para situações didáticas de sala de aula, todavia, ao ter aprendido em sua trajetória acadêmica que é sim possível começar a pensar cientificamente desde bem cedo, conclui que "o uso de atividades práticas e experimentais se constitui em ferramenta poderosíssima para tal."

Cachapuz (*Apud* CARVALHO,et alli, 2012, p. 17) já defende que:

> ... o ensino das ciências deve valorizar uma visão mais eclética e tolerante do conhecimento, explorando em cada caso saberes diversos e circunstanciais. Quando se trata de resolver verdadeiros problemas, e em educação e no ensino não faltam, os únicos verdadeiros limites que nos devemos impor são os éticos.

O processo de ensino poderá ser enriquecido com novas ideias durante o seu desenvolvimento. Isso porque algumas características e situações de dúvidas dos alunos podem vir a demandar mudanças no planejamento em curso. Sendo um processo dinâmico, é importante que o professor esteja aberto a mudanças em sua trajetória de trabalho. No entanto, como anteriormente observado, a coleção de livros adotada traz poucas sugestões de atividades práticas atrelada aos conteúdos ministrados nos exemplares dos alunos. Porém, o Ensino Fundamental deve proporcionar a reflexão sobre o conhecimento a se aprender, todavia, especificamente o ensino de Ciências, deve atentar os alunos para a necessidade de comprovação do que se acredita, mesmo que as conclusões sejam óbvias, já que no período de comprovação se dá a assimilação de maneira mais significativa, pois se compreende o sentido empregado para tal conteúdo (BIZZO, 2009, p 123).

Cachapuz (*Apud* CARVALHO et alli, 2012, p. 19) discorre sobre o sistema educativo, pois há disparidades entre a aprendizagem *da* ciência e *sobre a* ciência nas escolas e sistemas de ensino. O processo de ensino da disciplina deve abarcar os dois lados, inserindo o estudante no conteúdo que aprende e sobre o que aprende. O autor afirma a respeito que:

> Não conheço nenhum sistema educativo que tenha conseguido encontrar uma boa solução para a tensão entre a aprendizagem *da* ciência e a aprendizagem *sobre* a ciência. Mas há esforços válidos e diversificados envolvendo compromissos inteligentes entre estas duas orientações (fugindo assim da solução mais fácil que é selecionar os alunos). No fundo, do que se trata é de encontrar melhores respostas alternativas às questões do *para que* e *para quem* do ensino. Tais respostas passam geralmente por currículos em que os conceitos estudados não surgem como entidades isoladas e a-históricas, mas sim contextualizadas.

A contextualização a que o autor se refere, tem a ver não apenas com o aspecto interdisciplinar que o tratamento do conteúdo exige, porém também diz respeito à inserção de

elementos e exemplos do cotidiano do estudante, de forma que possa relacionar o aprendido à sua realidade cotidiana (AUSUBEL,1983 e 2000; MOREIRA, 2012), fazendo uso das ideias e conceitos.

> ... a aprendizagem das ciências pode ser uma tarefa bem difícil e que nenhum aluno aprende realmente a ciência escolar sem perceber que o que deve aprender vale a pena aprender. Os decisores políticos devem ouvir o que os professores experientes têm para dizer sobre o assunto de modo a que o currículo escolar possa ser, tanto quanto possível, adaptado a diferentes audiências e circunstâncias (CARVALHO, et alli, 2012, p 19).

Ouvir professores mais experientes, aí se encontre, talvez, uma das opções de melhor contextualização do conteúdo e desenvolvimento do processo de ensino. É certo que as realidades escolares mudem com o passar dos anos, mas estratégias e experiências de professores sempre serão válidas para indicar os caminhos que podem ou não ser seguidos em determinado contexto. Há de se considerar ainda os aspectos inerentes à formação de professores, o que, nas palavras de Cachapuz (*Apud* CARVALHO, et alli, 2012, p. 26):

> ... o desenvolvimento profissional de um professor é um processo complexo que envolve bem mais do que tempo de serviço; a vontade e a capacidade para analisar criticamente o nosso próprio ensino são um bom ponto de partida. É necessária uma visão sistêmica da formação. Não há mudanças curriculares efetivas sem mudanças efetivas na formação dos professores.

O currículo de formação de professores está intrinsecamente ligado ao currículo escolar, e vice-versa. Mudanças decisivas nas duas bases de formação só ocorrem se coexistirem, fazendo com que um processo se enquadre em outro. E a formação de professores atualmente, necessita de mudanças profundas para que o currículo da Educação Fundamental também mude, melhorando os processos de aquisição do conhecimento de hoje e colaborando para que formações futuras ocorram da melhor maneira possível.

Ao se pensar em formação de professores e currículo escolar, obrigatoriamente pensamos em estratégia de ensino, e aqui sugerimos uma sequência didática como possível estratégia. Essa sequência didática foi elaborada partindo da análise do livro didático adotado e pensando em como ideias ao alcance dos profissionais de ensino poderiam ser utilizadas para a elevação da qualidade das aulas, já que há carência de recursos, o livro do professor não chegou em número suficiente para os professores e, ainda, o tempo previsto para troca de ideias sobre as aulas de Ciências pode ser considerado pequeno, além de demais questões, como a formação dos professores e o currículo existente para a série.

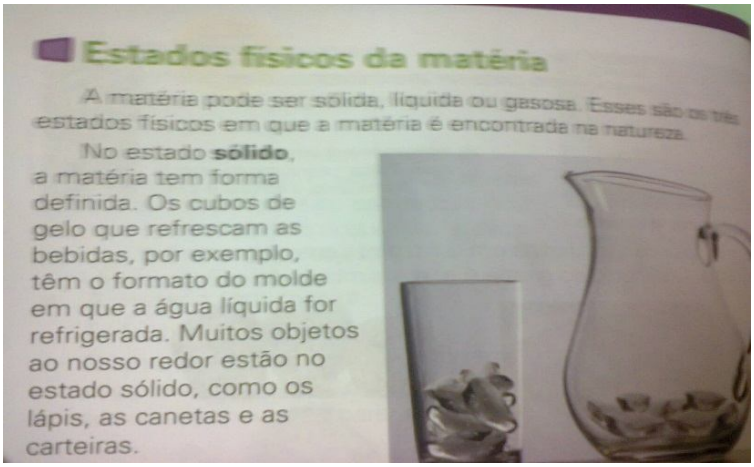
O primeiro bloco de conteúdos do livro adotado para o terceiro ano aborda o uso de materiais pelo ser humano, passando pelas invenções e chegando aos estados da matéria. Porém, as atividades sugeridas consistem em observar gravuras e responder questões. Um complemento para essa abordagem poderia ser o uso de alguma experiência em sala de aula que aborde também o conteúdo “estados físicos da matéria”, possibilitando aos alunos comprovação de verdades que parecem óbvias (BIZZO, 2009).

As atividades práticas devem ser capazes de despertar a curiosidade dos alunos e promover um debate sobre os conteúdos trabalhados a partir do levantamento de hipóteses (BIZZO, 2009). Assim torna-se fundamental deixar que os alunos sintam-se a vontade para falar suas opiniões, pois essa atitude do professor refletirá em uma conexão com os conhecimentos prévios dos alunos, respeitando o que ele já sabe e agrupando em sua estrutura cognitiva o novo conhecimento em conjunto com o já existente (AUSUBEL, 2000; AUSUBEL, 1983; MOREIRA, 2012).

Uma primeira sugestão de sequência de aulas a partir dos conteúdos estados físicos da matéria e mudanças de estado dos diferentes materiais, conjuntamente com o livro didático utilizado para o terceiro ano, poderia ser, para o primeiro bloco de conteúdos, atividades práticas de observação das mudanças de estados físicos.

A partir da leitura do livro didático, precedida de troca de ideias entre os alunos para formulação de hipóteses, se dá o desenvolvimento da primeira aula. Primeiramente o professor deve separar os materiais a utilizar e conversar com outros funcionários da escola para utilização de espaços além da sala de aula. A aula é finalizada com as conclusões dos alunos sobre as observações efetuadas e sobre as ideias trocadas em forma de desenhos acompanhados de pequenos textos ou frases ou, ainda, elaboração de cartaz coletivo utilizando fotografias das atividades desenvolvidas.

Pode-se ressaltar o caráter interdisciplinar das atividades, uma vez que a leitura e a escrita estarão presentes no organização dos conteúdos pelos alunos.



Estados físicos da matéria

A matéria pode ser sólida, líquida ou gasosa. Esses são os três estados físicos em que a matéria é encontrada na natureza.

No estado **sólido**, a matéria tem forma definida. Os cubos de gelo que refrescam as bebidas, por exemplo, têm o formato do molde em que a água líquida for refrigerada. Muitos objetos ao nosso redor estão no estado sólido, como os lápis, as canetas e as carteiras.

Figura 4.1 – Página 15 do livro didático adotado pela escola.

Figura 4.2 – Alunos observam mudança de estado físico na cozinha da escola.

O momento de troca de ideias entre os alunos pode servir como incentivo para que não tenham receio de expor suas opiniões, influenciando diretamente em sua autonomia e promovendo oportunidade de formação. O professor deve intervir em caso de formulação de hipóteses erradas, porém de maneira construtiva, ou seja, mostrando que existem diversas possibilidades e aproveitando o momento de observação para comprová-las ou não.

Figura 4.3 – Fruta em gelo descongelando para ser observada pelos alunos.

Durante o desenvolvimento das atividades, uma aluna levantou a hipótese de alteração no sabor das frutas que estavam dentro das vasilhas com gelo. A mesma aluna teve autonomia para comprovar sua hipótese, constatando que não houve alteração de sabor.

Figura 4.4 – Aluna comprovando que a hipótese que levantou não estava correta.

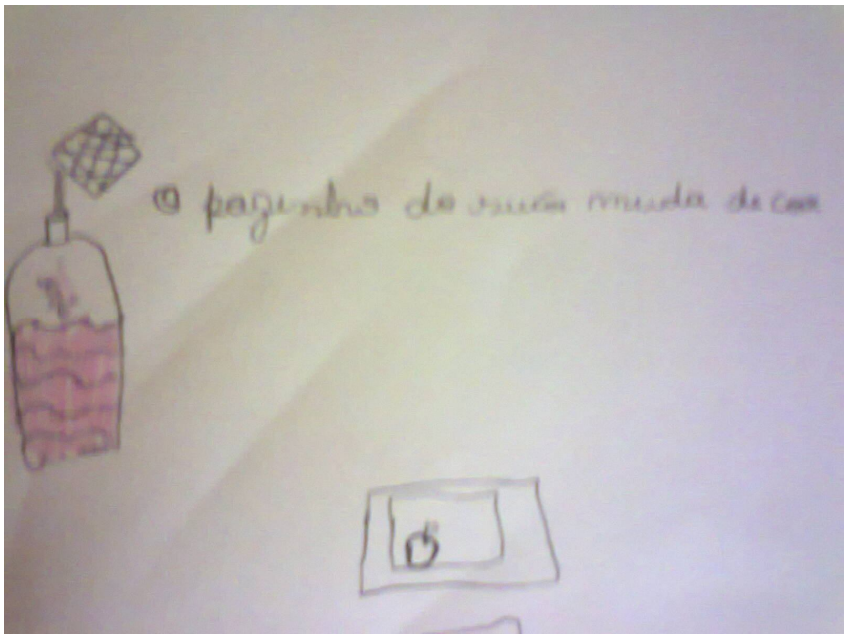


Figura 4.5 – Produção de um dos alunos.

Após o fechamento do segundo bloco de conteúdos no livro didático, que não aprofunda a questão do desmatamento e da preservação ambiental, embora fale da composição, reprodução, alimentação e uso das plantas, outra atividade prática poderá ser aplicada e utilizada para iniciar uma discussão sobre preservação da flora.

Os materiais para essa aula devem ser solicitados com antecedência, uma vez que os alunos participarão também dessa parte. Deve ser pedido que os alunos tragam diferentes tipos de folhas de plantas, ressaltando que somente as que estiverem caídas. Essas folhas serão utilizadas após sua higienização, sendo coladas com o uso de fita adesiva em um dos alunos e solicitado aos demais que arranquem as folhas coladas rapidamente. Após, o aluno que teve as plantas retiradas de seu corpo rapidamente deverá expor como se sentiu.

Figura 4.6 – Materiais utilizados na aula.

Para essa aula, se faz necessário trazer o maior número de folhas já caídas para a sala de aula, caso o número de folhas seja insuficiente, os alunos poderão desenhar, colorir e recortar mais folhas em papel A4.

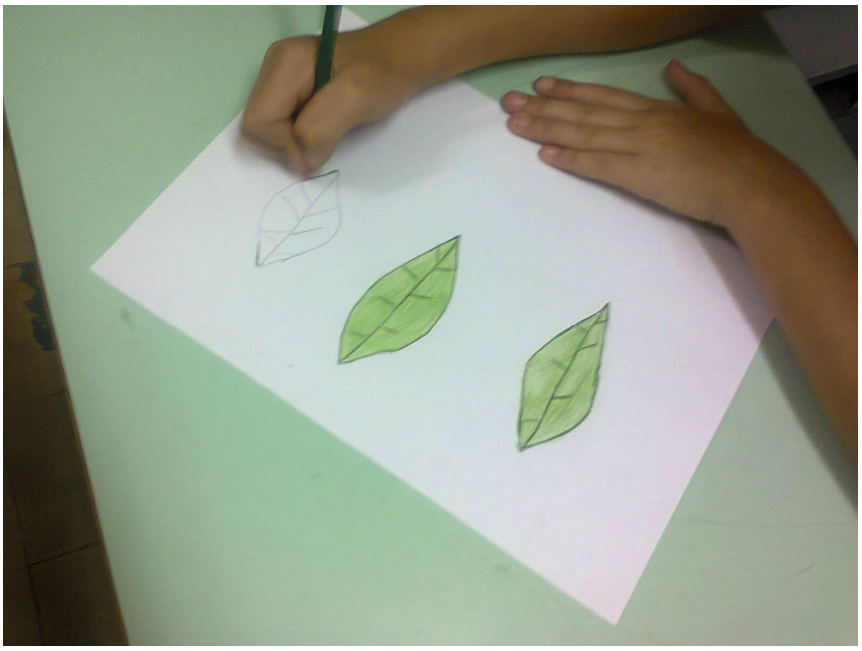


Figura 4.7 – Folhas reproduzidas por aluno para realização de atividade prática.

O terceiro bloco de conteúdos do livro didático trata sobre animais. Por se tratar de um bloco que traz em seu bojo um leque de definições e classificações, é fundamental que a atividade prática sugerida traga uma forma lúdica que favoreça a aprendizagem dos conteúdos trabalhados, e isso poderá acontecer através do uso de um jogo da memória fabricado pelos próprios alunos.

Nessa aula os alunos terão a oportunidade de sistematizar as definições sobre os animais durante a construção coletiva do jogo. Além do conteúdo curricular de Ciências, outros conteúdos como construção de definições e capacidade de resumir informações serão trabalhados.

Figura 4.8 – Materiais utilizados para a montagem de jogo da memória.

O professor deverá iniciar as atividades revisando as definições e classificações referentes aos animais (vertebrados, invertebrados, peixes, anfíbios, répteis, mamíferos, aquáticos, terrestres, parasitas, ovíparos, vivíparos, etc.) através de conversa com a turma. Poderá ainda ser feita consulta a partes do livro didático em duplas. Após esse momento, os alunos deverão escolher quais as definições que farão parte do jogo a ser elaborado.

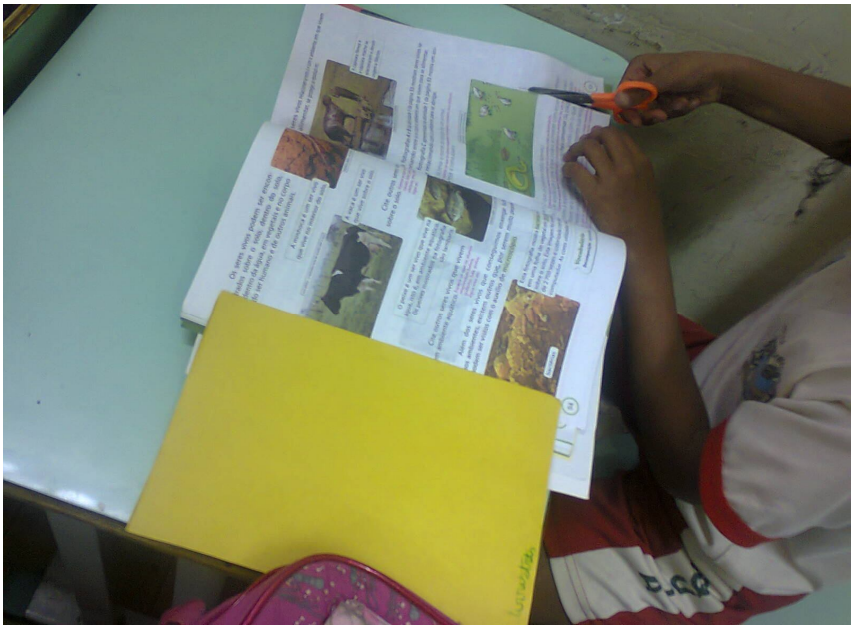


Figura 4.9 – Aluno fabricando uma carta do jogo.

Como sugestão para melhor organização do tempo de aula, pode-se solicitar que cada aluno se torne o responsável pela fabricação de um par de cartas do jogo, ou ainda pedir a elaboração dos pares em duplas.

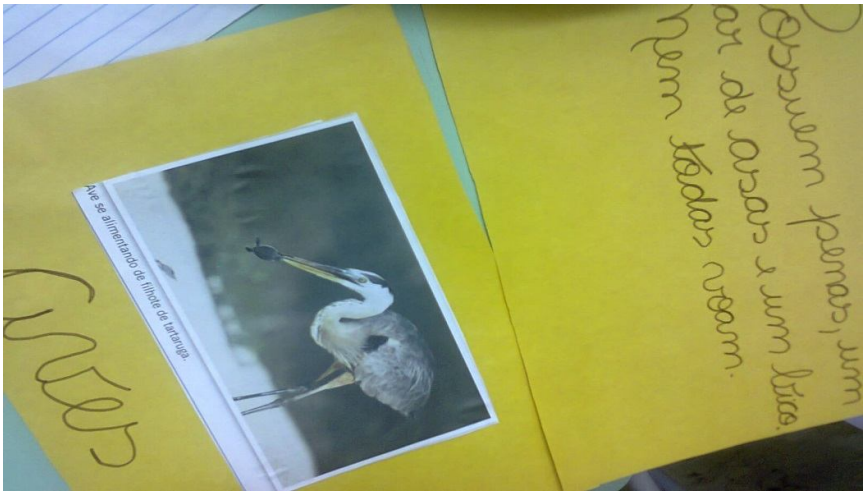


Figura 4.10 – Par de cartas do jogo da memória confeccionado por aluno.

A turma poderá ser dividida em dois grupos (ou mais) para brincar com o jogo elaborado. Durante o desenvolvimento da atividade, o professor poderá observar se houve

levantamento de novas hipóteses em relação ao conteúdo trabalhado e como os alunos aprenderam a matéria.

Para a sugestão de atividade a ser aplicada em relação ao quarto bloco de conteúdos, foram escolhidos dois temas a desenvolver; reciclagem e higiene.

É importante que fique bem claro para os alunos que eles fazem parte do meio ambiente e, assim como alguns cuidados de preservação devem ser tomados, cuidados com o próprio corpo também devem ser tomados.

Previamente o professor deve conversar com a turma sobre a rotina diária, o que fazem ao acordar e durante o decorrer do dia. Partindo do cotidiano dos alunos, o professor poderá explicar e ensinar conceitos e conteúdos referentes a higiene pessoal. Em seguida, será trazido para a sala de aula pentes e escovas, maquiagem, perfume, base transparente para unhas, prendedores de cabelo, espelhos. Os alunos ficarão livres para se dividir em grupos e utilizar os objetos trazidos. Após essa primeira etapa, os alunos poderão sistematizar o que aprenderam através da escrita de textos simples ou de desenhos. Outra ideia válida é a realização de um desfile com a turma no pátio da escola.

Figura 4.11 – Aluna produzindo após desenvolvimento da atividade prática.

Para o segundo momento, o professor deverá aproveitar o assunto sobre cuidados pessoais para falar sobre o tema cuidados com o meio ambiente e, a partir de então, conversar com os alunos sobre coleta seletiva do lixo doméstico. Em seguida, a turma deverá ser dividida em trios para aplicação de um jogo sobre a coleta seletiva.

Esse jogo é elaborado com material emborrachado e cola quente, materiais de fácil acesso. Consiste em uma placa na cor preta com espaços quadrados (no exemplo, nove), onde se encaixam quadrados nas cores utilizadas na coleta seletiva. Em cima dos quadrados coloridos, se encaixam peças redondas com nomes escritos de materiais descartados, onde os alunos deverão pensar na composição dos materiais escritos e, a partir de então, destinar as peças em seu poder nos quadrados coloridos correspondentes. Cada jogo comporta três jogadores (a não ser que se altere o número de quadrados e de peças complementares) com três peças redondas cada. Os quadrados coloridos podem ser arranjados conforme o gosto dos alunos. Ganha o aluno que destinar primeiro e corretamente todas as peças redondas em seu poder nos quadrados com as cores correspondentes.

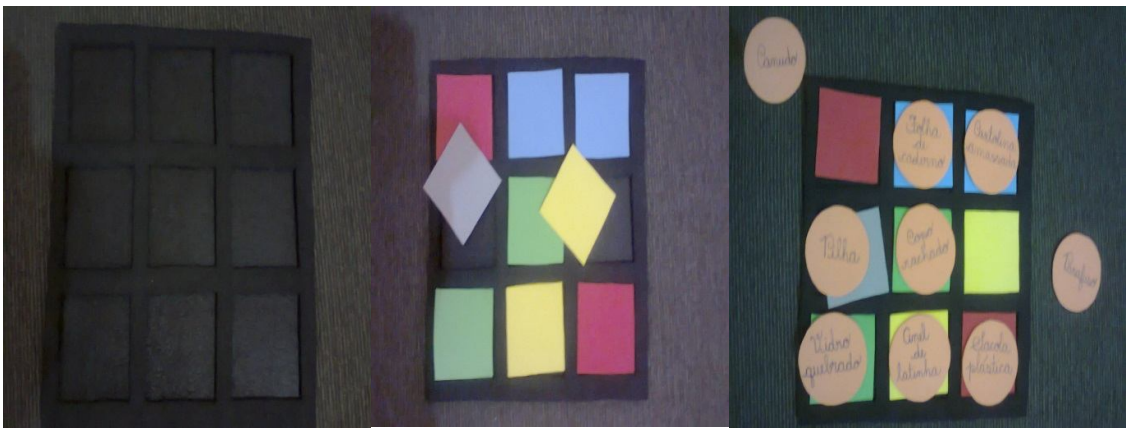


Figura 4.12 – Jogo sobre coleta seletiva

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES ACERCA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SUGERIDA

A validação da sequência didática foi efetuada em sua aplicação, colhendo resultados de aprendizagem através de materiais produzidos pelos próprios alunos, onde suas percepções sobre os conteúdos trabalhados puderam ser avaliadas.

Observou-se que a partir de atividades práticas, os alunos puderam relacionar melhor os conteúdos trabalhados com o contexto em que estão inseridos, chegando a relembrar e comentar fatos de seus cotidianos durante os momentos de aplicação da sequência didática. Da mesma forma, também foram capazes de descrever partes dos processos científicos explicados, ainda que de forma simples, porém demonstrando aprendizado do conteúdo. Nesse ponto, o professor deve estar atento para a forma de explicação do entendimento por parte do aluno, pois o mesmo é capaz de descrever sua aprendizagem conforme seu desenvolvimento cognitivo, ou seja, ainda descreve de forma simples e, algumas vezes, nem sempre objetiva e clara. Ter atenção para verificar os resultados do processo de ensino requer critério para entender o que o aluno está querendo dizer, ainda que com erros ortográficos, caso das produções escritas ou até com utilização de exemplos cotidianos. No caso da utilização de exemplos por parte dos alunos, é importante encontrar formas de demonstrar que exemplo não significa definição, porém uma aproximação do significado, favorecendo uma aprendizagem significativa de conceitos corretamente elaborados.

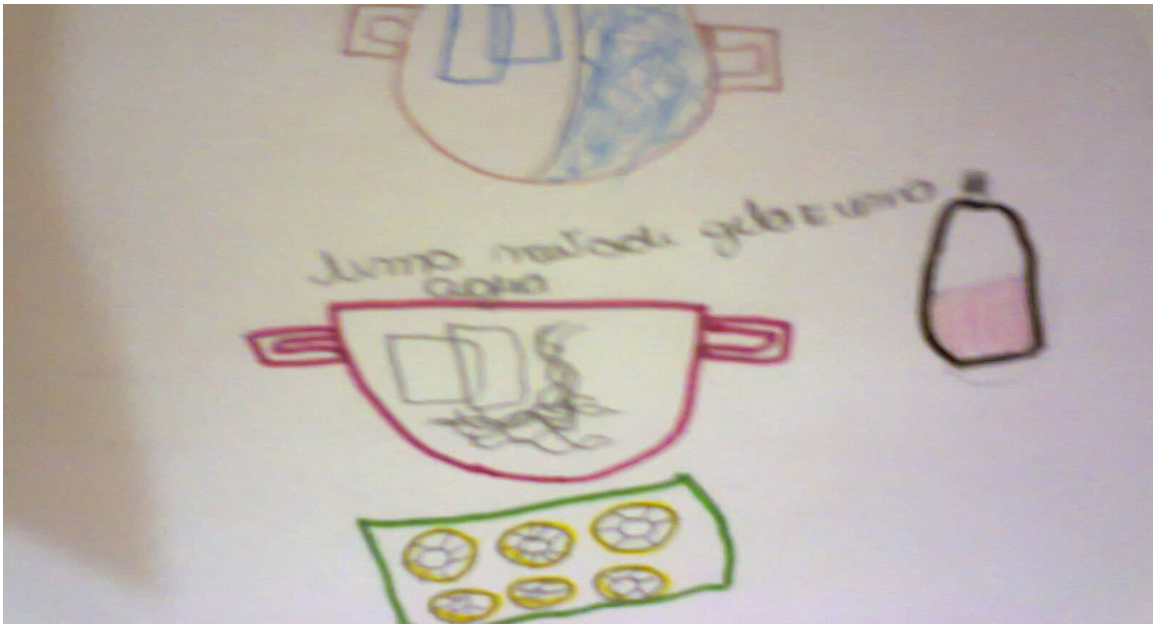


Figura 5.1 - Ilustração produzida por aluno após aplicação das aulas sobre mudanças de estado da matéria sugerida na sequência didática.

A aplicação da sequência mostrou também que conteúdos de outras disciplinas podem e devem ser trabalhados também durante as aulas de Ciências. Desde questões do desenvolvimento infantil, como relacionamento interpessoal e participação coletiva, até conteúdos de Matemática (divisão, adição) e de Língua Portuguesa, principalmente no que se refere a produção de pequenos textos e frases. Como no terceiro ano, os alunos, inseridos em um sistema de ensino por ciclos de aprendizagem, se encontram ainda nos processos de alfabetização e letramento, alguns erros podem ser cometidos. Os erros podem e devem ser corrigidos, porém respeitando o aluno, ou seja, a correção não deve ser efetuada de forma a "brigar" com o aluno ou fazê-lo se sentir envergonhado na frente dos demais colegas, mas deve ocorrer através de conversas, conscientizando os alunos do erro cometido, porém esclarecendo que se constituem em oportunidades de aprendizado.

Em uma das aulas de aplicação, um aluno produziu uma frase com erro ortográfico. A oportunidade foi aproveitada, não para somente corrigir o erro, mas para induzir o uso de dicionário e livros de apoio para consulta e esclarecimento de dúvidas, trabalhando ainda com a noção de uso social da língua (letramento). Além disso, a turma pôde observar aspectos ortográficos, como acentuação na palavra maçã, ortografia correta e o uso de letras maiúsculas em início de frases.

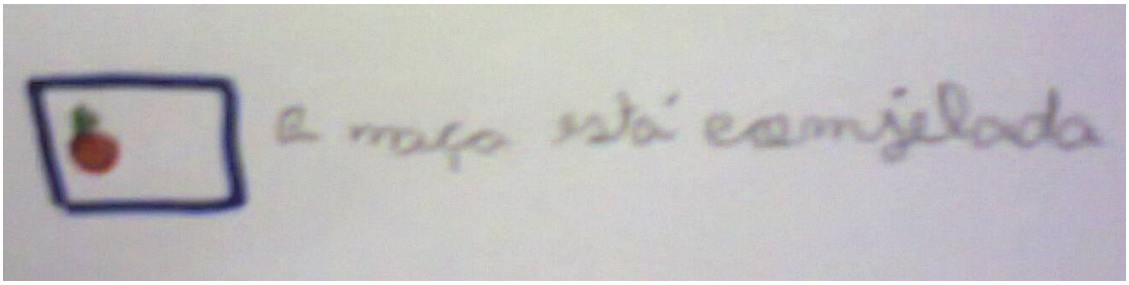


Figura 5.2 – Frase produzida por aluno e utilizada como exemplo para tratamento interdisciplinar durante as aulas de Ciências.

Outro fator que nos surpreendeu foi a necessidade de comprovação por parte de um dos alunos durante o experimento com as frutas congeladas, onde o mesmo pegou a fruta e comeu para comprovar que seu sabor não foi alterado por causa das alterações de temperatura.

Almeida (2000, p. 80) relata que:

> O professor não pode esquecer sua função no grupo, como coordenador é aquele que observa os processos grupais e intervém, apoiando e dando ao grupo condições de achar seu caminho. Seu objetivo não é só trazer um conhecimento novo, mas ver como o processo de aprendizagem se desenvolve no grupo: aprendizagem de conceitos, de fatos, de valores e de comportamentos.

Assim, cabe ao professor o papel de aplicar e também avaliar os resultados de seu trabalho em consonância com os conhecimentos que os alunos já trazem ou já adquiriram durante tempos anteriores de escolaridade, intervindo na formulação de hipóteses com erro ou incompletas e mostrando possibilidades de aplicação dos conhecimentos aprendidos em acontecimentos do cotidiano. E, para que o professor possa desempenhar esse papel, também torna-se necessário que a escola cumpra seu papel de fomentadora da cultura:

> A escola, portanto, deve ser um centro de divulgação da cultura, nas diferentes áreas, pois essa diferenciação possibilita um desenvolvimento mais completo e integrado das várias aptidões. É evidente que a escola, para garantir a apropriação da cultura de seu tempo, vai determinar horários, impor costumes, mexer com a rotina familiar. Sua influência na vida da criança é muito grande (ALMEIDA, 2000, p 84).

O papel da escola, do professor e, por que não, da família são complementares para que a aprendizagem das crianças se dê de maneira efetiva. A falta de equilíbrio de qualquer um desses pilares prejudica e fragmenta a aprendizagem, fazendo com que o aluno se constitua em um estudante com lacunas na formação e, provavelmente, capengante em seus resultados na vida escolar.

Outro aspecto observado, foi que os alunos trazem e falam sobre elementos presentes em seu cotidiano, relacionando os temas trabalhados à sua vida fora da escola. E isso se deu em vários momentos durante a aplicação da sequência, em comentários sobre o fogão que a mãe só falou que podia mexer sob sua supervisão ou em comparações sobre a roupa que demora menos a secar em casa porque “venta muito no morro” e na escola não. Em outros momentos, os alunos relacionaram os temas à sua vida na própria escola. Uma das alunas do primeiro ano parou na porta da sala e observou atentamente como se fazia uma das atividades. Posteriormente, quando sua turma estava na recreação, a mesma aluna foi surpreendida por sua professora recortando cartolinas e ensinando a alguns de seus colegas de turma como se fazia a atividade que observou. Além de relacionar, e de se colocar como receptivo à aprendizagem, em um primeiro momento as crianças tiveram sua curiosidade desperta (O que levou a pesquisadora a adaptar e aplicar algumas partes da sequência didática em outras turmas a pedido dos alunos).

Figura 5.3 – Aluno usando folhas para seu desenho a ser utilizado em atividade prática.

Quando o estudante tem a oportunidade de vivenciar e se colocar no lugar de outras criaturas que fazem parte do meio ambiente, ele também se percebe como parte integrante desse meio, relacionando os conteúdos aprendidos à sua realidade concreta e iniciando o processo de aprendizagem.

Carvalho (*Apud* CARVALHO *et alli*, 2012, p. 39), ao descrever suas experiências com a formação de professores de ciências, afirma que:

> As linguagens, falada e escrita, são os sistemas simbólicos utilizados para construir , descrever e apresentar os processos e argumentos científicos. Para fazer ciência, para falar ciência, para ler e escrever ciência é necessário combinar de muitas maneiras o discurso verbal, as expressões matemáticas, as representações gráficas. Essas habilidades e competências deveriam ser desenvolvidas no ensino de ciências desde os primeiros anos do ensino fundamental.

Dessa forma, o conteúdo trabalhado e as atividades desenvolvidas procuraram integrar conteúdos de diferentes disciplinas em um mesmo momento, reforçando o que já foi trabalhado em outras áreas e combinando com Ciências. Afinal, os alunos se utilizam da linguagem escrita para descrever e sistematizar o que aprenderam e da linguagem falada e do desenho para demonstrações de ideias que o seu estágio de alfabetização ainda não é capaz de comunicar na linguagem escrita. Não apenas o ensino de Ciências é fortalecido, mas o uso de conteúdos da Matemática e Lógica também quando o estudante raciocina, sintetiza e sistematiza.

É de fundamental importância ressaltar que não só aspectos relacionados aos conteúdos curriculares são trabalhados nas atividades práticas, mas também habilidades em relação ao relacionamento interpessoal entre os alunos. Ao desempenhar uma atividade em grupo, os alunos têm a oportunidade de perceber que seu objetivo a alcançar está intrinsecamente ligado ao seu relacionamento com o outro e sua capacidade de trabalhar em equipe. Bizzo (2009, p 100) fala que "Trabalho cooperativo, ampla base de dados, identificação de tendências, checagem de dados obtidos por outras equipes, etc, fazem parte do trabalho científico real, que permite aos alunos entender melhor os limites de validade do conhecimento científico." O objetivo de buscar o conhecimento, de testar como se dá o uso daquilo que se aprende, encontra-se ligado ao trabalho em equipe, ao respeito às diferenças e similaridades entre os alunos e entre aluno e professor.

Essa característica se aplica também ao docente enquanto profissional. Buscar outras leituras e resultados e consultar trabalhos de colegas constitui uma fonte de conhecimentos e condutas aplicáveis em seu cotidiano, aumentando as chances de que suas estratégias de ensino deem certo (BIZZO, 2009).

Aqui são abarcadas questões não somente de pesquisa, porém hábitos de sistematização e registro de dúvidas e progressos, buscando continuidade no que se provou favorável e ruptura com processos que não funcionam em seu contexto. Conversar com outros colegas quando o tempo de intervalos permitir e buscar conhecimento através de leituras, ainda que se utilizando de parte das horas destinadas a planejamento para isso, são estratégias válidas para aprimoramento de sua prática, o que vai ser refletido diretamente na aprendizagem de seus alunos.

As ideias elaboradas para a sequência didática a partir da pesquisa para desenvolvimento da dissertação foram sintetizadas e compõem um exemplar de um livreto disponibilizado para os profissionais da escola. Como o conteúdo apresentado pode variar de acordo com o livro didático adotado para aquele ano letivo, a forma de apresentação permite alterações a realizar de acordo com alunos que estão agrupados em diferentes turmas. O produto educacional obteve aceitação entre os profissionais de ensino da escola, porém os professores adaptariam uma ou outra atividade para grupos menores ou maiores, devido a heterogeneidade dos alunos por ano letivo e também à necessidade de preparo prévio de atividades específicas, a exemplo da ideia sugerida para mudanças de estados físicos da matéria.

De outra forma, a maneira como a ideia de uma sequência surgiu, ou seja, motivada pela necessidade de algum membro da equipe técnica ou de outro professor cobrir a ausência eventual de profissionais de determinada turma específica, elevou o produto educacional à categoria de ferramenta de ensino, podendo ser utilizado também como facilitador durante os momentos de processos de ensino desenvolvidos por profissionais aquém de uma turma ou de uma matéria por seu caráter dinâmico e composição por materiais de fácil acesso.

A sequência didática, no momento de sua validação, serviu como exemplificação de enriquecimento do processo de ensino ao alcance dos professores da escola e demais profissionais de outras instituições. Não foi a toa que a mesma passou a ser utilizada em outras turmas, após adaptações dos conceitos e seu relacionamento às faixas etárias correspondentes. Os alunos participaram das aulas de forma mais ativa e dinâmica, refletindo em suas produções após o momento das aulas e até nas conversas em outros momentos da vida escolar, como a hora do intervalo entre as aulas e até nas brincadeiras presentes nos momentos livres, onde os mesmos encenavam as aulas para colegas que porventura não estiveram presentes no dia específico.

Os resultados do processo de ensino também sofreram modificações positivas, com maior interesse dos alunos pelos conteúdos da disciplina e melhoria no seu entendimento pleno e relacionamento com os fatos da vida cotidiana, possibilitando o alcance de uma cidadania ativa. Isso pôde ser observado na fala dos alunos em diversos momentos fora das aulas formais, como em passeios realizados pela escola, atividades comemorativas e conversas informais.

Não se obteve, porém, uma solução para as lacunas geradas na formação dos professores, no entanto, pode ser considerado um início de busca para essa solução, pois a aplicação da sequência didática requer preparo prévio e pesquisa do assunto por parte do professor, começando a preencher a carência gerada. Essa solução se dará, para os profissionais já graduados, no plano pessoal do profissional após alguns anos de experiência e formação continuada, onde também acontecerá amadurecimento laboral. Para os futuros profissionais, mudanças estruturais no currículo de formação de professores iniciarão o processo de preenchimento de carências encontradas, como falta de contato com os conteúdos a trabalhar e melhor preparo para a busca de alternativas a utilizar durante o processo de ensino, de forma a relacionar o conteúdo ao contexto vivido pelos estudantes.

COMENTÁRIOS FINAIS

A prática docente durante o desenvolvimento do processo de ensino é um dos pilares para a obtenção de bons resultados de aprendizagem. Pode-se até afirmar que é o primeiro pilar. Após, seguem os recursos disponíveis, a boa utilização do tempo disponível e, não menos importante, o atrelamento do conteúdo trabalhado à realidade onde o estudante está inserido.

Além disso, outros aspectos perpassam os resultados de aprendizagem obtidos, pois afetam direta e indiretamente a prática docente, a exemplo das políticas educacionais adotadas e dos planos de valorização e incentivo à formação continuada de profissionais da Educação. No entanto, tais aspectos podem vir a significar poucas modificações positivas nos resultados desejados se não for efetuado investimento direto nas estruturas das escolas e nos recursos disponíveis em caráter macro, aplicando financeiramente de maneira a suprir as carências materiais existentes em sua totalidade, e não apenas em um ou outro aspecto.

Em relação a formação de professores, mudanças profundas são necessárias e devem ser concretizadas o mais rápido possível. Mesmo com reformulações curriculares recentes, é imprescindível que mudanças sejam aplicadas o mais breve possível porque seus reflexos e resultados serão sentidos apenas a longo prazo, uma vez que se faz necessário aguardar a formação de novos professores e a sua posterior atuação.

As políticas de formação de professores e aperfeiçoamento profissional devem continuar a ser implementadas, porém com maior alcance, de forma a contemplar a todos os profissionais atuantes hoje.

Enquanto as modificações necessárias são aplicadas a longuíssimo prazo, tentativas podem e devem ser feitas para melhorar o quadro existente. Isso não significa que lacunas na formação serão suficientemente preenchidas e que problemas que surgirão serão irreversivelmente sanados, porém que algo está sendo buscado em prol de um amanhã mais satisfatório.

Enfim, Educação é um processo, cuja responsabilidade perante a legislação é de todos, porém cuja execução vem sendo delegada somente à escola e seus profissionais, e com investimentos incipientes. Há muito ainda a ser feito.

Essa pesquisa não encerra o assunto, muito pelo contrário, abre novas indagações a respeito do processo de ensino de Ciências nas séries iniciais. Algumas falhas podem ser percebidas, porém é algo que poderá ser exposto e aproveitado em novas pesquisas e

adaptações do material produzido para a sequência didática sugerida. A maneira como cada público de crianças se relacionará com os conteúdos e como esse material poderá ser aproveitado (ou não) passa por inúmeros fatores, como a realidade social onde será realizado.

Iniciativas de melhorar o ensino com materiais de fácil acesso evidenciam possibilidades tanto de acertos, como de erros. Saber se os conteúdos foram realmente aprendidos em sua totalidade, como a aprendizagem das crianças foi afetada e todos os resultados alcançados, para o local onde a pesquisa foi realizada, demandaria tempo e esforços maiores que uma simples avaliação em forma de provas. No entanto, para além disso, pode ser afirmado que não somente as aprendizagens aconteceram de maneira diferente do que teriam sido caso a pesquisa não ocorresse, pois despertou o interesse das crianças para uma área considerada *estranha* até então e, mais além, a prática pedagógica de quem vos escreve foi totalmente modificada a partir dessa pesquisa. A pesquisa propriamente dita foi aplicada até dezembro de 2013, no entanto, as aulas sugeridas na sequência didática estão sendo reaplicadas e modificadas conforme as necessidades apresentadas, além de outras aulas terem sido planejadas com base nas primeiras. Afinal, como apontam Garrison *et alli* (1979, p 504):

> O único aspecto de todas as culturas e sociedades, de toda espécie animal e fenômenos naturais, que jamais deixou de existir, é a Mudança. Assim, uma educação eficiente deve atentar para a mudança, e a importante necessidade de todo sistema educacional e de seus administradores e professores é fazer constantemente experiências, adaptações e melhoramentos.

Ao ingressar no magistério em uma instituição pública de ensino, o pedagogo ou, no caso, orientador educacional e pedagógico, pode se deparar com situações em que se faça necessário assumir a sala de aula. Seja por carência temporária ou não de professores regentes, são inúmeras as situações em que sua interferência e atuação se fazem necessárias, desde a implementação de um projeto ou sequência didática pré-estabelecidos até a simples substituição em última hora de uma ausência desavisada. Em face dessa problemática, a de assumir a regência de turmas diversas em momentos diferentes para cobrir faltas imprevistas, se começou a pensar no desenvolvimento desta pesquisa. A partir de então, face à dificuldades encontradas, surgiram as questões de estudo que norteiam o desenvolvimento do presente trabalho, e assim pode-se apontar como resultado encontrado, a facilitação da substituição desses profissionais ao se estabelecer uma sequência de aulas, além das que compõem o apêndice, aplicadas e adaptadas às peculiaridades de cada série ou turma. Aqui, especificamente, tratamos das turmas de terceiro ano de escolaridade, porém o alcance vai

além, com aulas adaptadas e aplicadas em todas as turmas que compõem as séries iniciais do Ensino Fundamental.

O desenvolvimento e finalização da pesquisa podem não ter ocorrido de maneira perfeita em todos os seus aspectos, porém, os seus resultados positivos podem ser sentidos nos dois lados do processo de ensino, o lado de quem media e o lado de quem torna sua própria aprendizagem significativa ao se tornar sujeito de sua história.

O desenvolvimento deste trabalho resultou em outros projetos interdisciplinares aplicados na Escola, como um projeto sobre idosos publicado em revista de circulação estadual (APPAI Educar, edição 87), realização de trabalhos envolvendo ensino de Ciências, integração do currículo de História ao currículo de Ciências e, ainda, na Primeira Feira de Ciências da Escola Municipal Ondina Couto, a ser realizada em setembro de 2014.

Podemos apontar também como consequência positiva o desenvolvimento e aplicação de oficinas semanais de ensino de Ciências para as turmas, onde, durante uma hora, as aulas presentes na sequência didática e outras posteriormente desenvolvidas são aplicadas.

Outro fato interessante é que a turma de primeiro ano, não contemplada pela disciplina Ciências em seu currículo, também participa ativamente das oficinas realizadas.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. SULLIVAN Edmund. **El desarrollo infantil: Los comienzos del desarrollo.** Barcelona/Buenos Aires: PAIDOS Ediciones, 1983.

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos : Uma Perspectiva Cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.

ALMEIDA, Laurinda Ramalho de. Wallon e a Educação *in* ALMEIDA, Laurinda de. MAHONEY, Abigail Alvarenga. **Henri Wallon: Psicologia e Educação**. São Paulo: Loyola, 2000.

BASSO, Cíntia Maria. **Algumas reflexões sobre o ensino mediado por computadores**. Disponível em http://coral.ufsm.br/lec/02_00/Cintia-L&C4.htm Acesso em 18 de agosto de 2014.

BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil?** 3ºed**.** São Paulo: Biruta, 2009.

BRASIL, Ministério da Educação. **Lei 5692.** Brasília: 1971.

BRASIL, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Programa Dinheiro Direto na Escola – PDDE**. Brasília: 1995.

BRASIL, Presidência da República. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 9394**. Brasília: 1996.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: 1997.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. **Resolução 1/2006 CNE/CP.** Brasília: 2006.

BRASIL, Ministério da Educação. **Programa Mais Educação,** Portaria 17. Brasília: 2007.

BRASIL, Presidência da República. **Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação – FUNDEB, Lei 11494**. Brasília: 2007.

BRASIL, Ministério da Educação. **Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica – PARFOR**. Brasília: 2009.

BRASIL, MEC. Programa Nacional do Livro Didático. **Guia de livros didáticos para as séries iniciais do Ensino Fundamental 2013**. Brasília: 2013.

BRASIL, Ministério da Educação. **Pacto Nacional de Alfabetização na Idade Certa**. Brasília: 2013.

CAMPOS, Angela Fernandes. LIMA, Elba Ninfa de. Ciclo do Nitrogênio: abordagem em livros didáticos de Ciências no Ensino Fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**. São Paulo, v 13 (1), p 35-44, 2008.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. A pesquisa no ensino, sobre o ensino e sobre a reflexão dos professores sobre seus ensinos. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v 28, n2, p 57-67, jul-dez 2002.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Trabalhar com a formação de professores de ciências: uma experiência encantadora *in* CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. CACHAPUZ, Antônio Francisco. GIL-PÉREZ, Daniel (Orgs). **O Ensino das Ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos.** São Paulo: Cortez, 2012.

CACHAPUZ, Antônio Francisco. Do ensino das ciências: seis ideias que aprendi *in* CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. CACHAPUZ, Antônio Francisco. GIL-PÉREZ, Daniel (Orgs). **O Ensino das Ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos.** São Paulo: Cortez, 2012.

CATANI, Denice Bárbara. Estudos de História da Profissão Docente *in* **500 anos de Educação no Brasil.** Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

CURY, Carlos Roberto Jamil. A educação como desafio na ordem jurídica *in* **500 anos de Educação no Brasil.** Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Ciências e Biologia. **Currículo Mínimo 2012**. Rio de Janeiro: 2012.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Laboratórios Pedagógicos – Vida e Natureza. **Currículo Mínimo 2012**. Rio de Janeiro: 2012.

FERREIRA, Domiciana Luana Jesus. **O Ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental.** Bahia: V FIPED *anais*, 2013.

GALIAZZI, Maria do Carmo. MORAES, Roque. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação na formação de professores de Ciências. **Ciência e Educação** v 8, n 2, p 237 – 252, 2002.

GARRISON, Karl Claudius. KINGSTON, Albert James. BERNARD, Harold Wright. **Psicologia da Criança: estudo geral e meticuloso do desenvolvimento e da socialização.** 4ª ed. Brasil: IBRASA, 1979.

GRATIOT-ALFANDÉRY, Hélène. *Henri Wallon*. **Coleção Educadores.** Brasília: Ministério da Educação, 2010.

GOMIDE, Angela Galizzi Vieira. **Curso Normal: diferentes tendências pedagógicas na formação de professores em nível médio.** Paraná: VI EDUCERE, 2008. Disponível em http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/110_253.pdf Acesso em 10 de outubro de 2013.

GOMES, Andreia Patricia. RÔÇAS, Giselle. DIAS-COELHO, Udson Chandler. CAVALHEIRO, Priscila de Oliveira. GONÇALVEZ, Cristina Angélica Nunes. SIQUEIRA-BATISTA, Rodrigo. Ensino de Ciências: dialogando com David Ausubel *in* **Revista Ciências e Ideias**, V1, N1, p 23 – 31, out/mar 2009 – 2010.

MARTINS, Isabel Pinheiro. Química, ensino de química e educação em ciências – história de um percurso de vida *in* CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. CACHAPUZ, Antônio Francisco. GIL-PÉREZ, Daniel (Orgs). **O Ensino das Ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos.** São Paulo: Cortez, 2012.

MELO, Pedro Antonio de. LUZ, Rodolfo Joaquim Pinto da. **A Formação Docente no Brasil.** Florianópolis: Instituto Internacional para a Educação Superior na América Latina e o Caribe – IESALC, 2005.

MESQUITA, Prefeitura Municipal de. **Lei Municipal 008 de 06 de março de 2001 modificada pelo Parecer CME 001 de 2011.**

MOTTA, Cristiane. **Aprender juntos ciências 3ºano.** 3 ed. São Paulo: Editora SM, 2011.

MION, Rejane Aurora. ANGOTTI, José André Peres. Em busca de um perfil epistemológico para a prática educacional em educação em ciências. **Ciência e Educação** v 11, n 2, p 165-180, 2005.

MOREIRA, Marco Antonio. **Metodologias de Pesquisa em Ensino**. Porto Alegre: Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares.** São Paulo: Livraria da Física, 2012.

MOREIRA, Marco Antonio. MASINI, Elcie F. Salzaro. **Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Centauro, 2005.

PANARARI-ANTUNES, Renata de Souza. *et alli*. Análise de atividades experimentais em livros didáticos de Ciências. **IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE**. Paraná: PUCPR, *anais*, p 1684-1693, outubro de 2009.

Plano de Ação 2013 da Escola Municipal Ondina Couto elaborado pela esquipe técnico-pedagógica da escola.

PIETROCOLA, Maurício. ROMERO, Talita Raquel Luz. **Modelos e explicações: a construção da realidade e suas bases emocionais.** São Paulo: USP, 2005.

www.mec.gov.br Acesso em 2 de agosto de 2013.

.

APÊNDICE A - SUGESTÃO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA APLICADA NA ESCOLA ONDE A PESQUISA FOI DESENVOLVIDA

1 – Mudanças de estado dos diferentes materiais – observação e comprovação

Resumo da atividade: os alunos terão contato com o conteúdo a ser trabalhado (mudanças de estado) através de leitura e observação concreta de exemplos. Levantarão hipóteses e formularão explicações para os processos que foram observados. Terão ainda a oportunidade de realização de atividades práticas e sintetizarão o conteúdo aprendido através de elaboração de cartaz.

Conexões com o currículo escolar: Ciências – Estados físicos da matéria e suas mudanças (físicas e/ou químicas) – componente curricular do primeiro bimestre do terceiro ano do Ensino Fundamental.

Objetivo: Compreender os conteúdos trabalhados.

Materiais utilizados: gelo, vasilhas de plástico, frutas, água, freezer ou geladeira da cozinha, fogão da cozinha, uma panela, liquidificador ou batedeira, alimentos que compõem uma receita de bolo, pó para fabricação de suco, talher grande (colher de madeira), formas para bolo, máquina fotográfica.

Duração: uma aula de duas horas.

Preparativos do professor: solicitar aos alunos que tragam para a aula o livro didático de Ciências, preparar o gelo para observação, separar as vasilhas e as frutas, assim como o restante do material para a atividade prática, reservar a cozinha da escola para o horário das aulas, preparar a máquina fotográfica e o material para o cartaz coletivo.

Apresentação e conhecimento prévio: Introduzir o assunto através de conversa informal, solicitar aos alunos que citem substâncias presentes no cotidiano e que se encontram em diferentes “formas”.

Início

- Leitura das páginas 15 a 17 do livro didático (que trata sobre estados da matéria e suas mudanças), podendo ser efetuada em conjunto pelos alunos. Pode ser realizada leitura de material sobre o assunto produzida pelo professor em substituição ao livro didático.

- A partir da leitura efetuada, levar uma forma de gelo para a sala de aula e pedir que

as crianças observem o que acontece com o gelo, que estará derretendo.

Aplicação 1

- Deixar que as crianças levantem hipóteses sobre a situação do gelo. Após o derretimento (parcial) do gelo, colocá-lo em uma panela e, junto com a turma, ir até a cozinha da escola.
- Colocar a panela no fogão e pedir que as crianças observem (com cuidado) o que acontece. Deixar que exponham suas hipóteses a partir da conversa em sala de aula e do que já sabem. Intervir somente em caso de formulação de hipótese com erro.

Aplicação 2

- Solicitar aos alunos que coloquem frutas em algumas vasilhas (essa atividade pode ser realizada em grupos) e, em seguida, encham as vasilhas com água. Colocar as vasilhas no freezer da escola e outras em áreas de maior temperatura da geladeira.
- Com o uso de um liquidificador ou batedeira, ou ainda, em uma vasilha grande e com o auxílio de um talher grande, solicitar que dois alunos misturem, sendo observados pela turma, alimentos que compõem uma receita de bolo. Colocar a mistura batida em formas e levar ao forno.
- Após, solicitar que os alunos misturem o pó para fabricação de suco em jarras com água.

Aplicação 3

- Enquanto aguardam os resultados, solicitar a turma que elabore um questionário de observação com perguntas simples, como “o que aconteceu com o bolo? ” ou “o que aconteceu com as vasilhas que ficaram na geladeira com maior temperatura?”.
- Após o cozimento do bolo, retirar com cuidado a forma do forno. Solicitar que os alunos retirem também as vasilhas com água e frutas dos locais onde foram colocadas inicialmente.
- Solicitar que respondam por que em algumas vasilhas foi iniciada a formação de uma camada de gelo e em outras não; se houve modificação da estrutura das frutas, deixar que provem e verifiquem se o gosto foi alterado; que expliquem o que aconteceu em relação ao bolo, qual o motivo.

Encerramento

- Ao retornar para a sala de aula, solicitar que as crianças expliquem as mudanças de estado físico com desenhos ou pequenos textos (dependendo do nível de letramento

da turma).

- A turma poderá fotografar as etapas dessa aula e elaborar um cartaz com as conclusões que poderá ser exposto na sala de aula ou no corredor cultural da escola. A aula ficará ainda mais interessante se for efetuado um lanche coletivo

APÊNDICE B - SUGESTÃO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA APLICADA NA ESCOLA ONDE A PESQUISA FOI DESENVOLVIDA

2- "Sentindo" como uma planta

Resumo da atividade: os alunos poderão se colocar no lugar de uma planta, aproximando-se da noção de parte componente do meio ambiente. A atividade se torna de caráter interdisciplinar ao aplicar a construção de texto como meio de sistematização das impressões dos alunos.

Conexões com o currículo escolar: Ciências – Meio Ambiente, preservação – componente curricular do segundo bimestre do terceiro ano do Ensino Fundamental.

Objetivos: discutir sobre preservação ambiental e levar o aluno a se colocar como parte integrante do meio ambiente.

Materiais utilizados: folhas de plantas de diferentes tipos, fita adesiva, folhas A4, giz de cera, tesouras.

Duração: uma aula de uma hora e meia.

Preparativos do professor: solicitar aos alunos que tragam diferentes tipos de folhas de árvores que encontrarem pela comunidade, separar materiais a utilizar durante a aula.

Apresentação e conhecimento prévio: Introduzir o assunto através de conversa informal, demonstrando aos alunos que nós, seres humanos, também fazemos parte do meio ambiente e, assim como nós, as plantas também possuem sensibilidade e necessitam de um bom tratamento.

Início

- Separar as folhas trazidas pelos alunos.
- Solicitar que eles reproduzam mais exemplares em folhas A4

Aplicação 1

- Deixar que a turma eleja um dos alunos, que será a "árvore" da turma.

- Pedir que os outros alunos colem as folhas produzidas e as naturais nos braços e pernas do aluno escolhido com o auxílio de fita adesiva.
- Em seguida, quando todos acabarem de colar as folhas, esse aluno deverá ficar com os braços esticados, enquanto os outros arrancam as folhas rapidamente.

Aplicação 2

- O aluno escolhido como "árvore" deverá contar aos outros como se sentiu.
- Deixar que a turma converse sobre a atividade.

Encerramento

- Essa atividade poderá ser repetida com outros alunos, para que todos tenham a oportunidade de participar.
- A turma poderá sistematizar a atividade através da construção de um texto coletivo.

APÊNDICE C - SUGESTÃO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA APLICADA NA ESCOLA ONDE A PESQUISA FOI DESENVOLVIDA

3 – Aprendendo com os animais

Resumo da atividade: nessa aula os alunos terão a oportunidade de sistematizar as definições sobre os animais durante a construção coletiva do jogo. Além do conteúdo curricular de Ciências, outros conteúdos como construção de definições e capacidade de resumir informações serão trabalhados.

Conexões com o currículo escolar: Ciências – Animais, classificações quanto à habitat, meios de alimentação, características – componente curricular do terceiro bimestre do terceiro ano do Ensino Fundamental.

Objetivos: facilitar e tornar divertida a aprendizagem, sistematizar informações, promover o processo de ensino de forma dinâmica.

Materiais utilizados: cartolinas, pedaços de papelão, cola branca, papel adesivo transparente, livros para recorte ou figuras de animais impressas, canetas coloridas.

Duração: uma sequência de duas aulas de uma hora cada.

Preparativos do professor: Cortar as cartolinas em retângulos de mesmo tamanho, providenciar livros ou figuras para recorte, separar demais materiais necessários.

Apresentação e conhecimento prévio: iniciar a aula com revisão das definições e

classificações referentes aos animais (vertebrados, invertebrados, peixes, anfíbios, répteis, mamíferos, aquáticos, terrestres, parasitas, ovíparos, vivíparos, etc.).

Início

- A turma deverá escolher quais as definições que farão parte do jogo a ser elaborado.
- Os alunos poderão se dividir em duplas, dando a cada dupla a responsabilidade de montar o par de cartas referente a uma ou duas definições, devendo em uma carta escrever a definição e em outra carta escrever a palavra referente àquela definição, acompanhada de uma figura de um animal correspondente.

Aplicação 1

- As cartas deverão ser confeccionadas em cartolina e ter um pedaço de papelão colado no verso para conferir maior durabilidade ao material.
- Deverão ainda ser encapadas, após sua conclusão, com papel adesivo transparente para conservação do material.

Aplicação 2

- No segundo momento, a turma deverá ser dividida (seria interessante que os alunos possam ter autonomia nessa organização) em dois grupos para participar de um campeonato de jogo da memória.

Encerramento

- No período da aula, o professor poderá avaliar como a aprendizagem da turma foi afetada, de maneira positiva ou não, e se surgiu alguma hipótese nova por parte de algum aluno.

APÊNDICE D - SUGESTÃO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA APLICADA NA ESCOLA ONDE A PESQUISA FOI DESENVOLVIDA

4 – Reciclagem e higiene: aprendendo a cuidar de si mesmo e do planeta

Resumo da atividade: nessas aulas, os alunos poderão aprender a cuidar de si mesmos e também a participar do processo de reciclagem separando o lixo doméstico de acordo com seu tipo correto.

Conexões com o currículo escolar: Ciências – Higiene e Reciclagem do lixo doméstico – componente curricular do quarto bimestre do terceiro ano do Ensino Fundamental.

Objetivos: facilitar e tornar divertida a aprendizagem, mostrar ao aluno que ele também é parte integrante do meio ambiente, estimular a elevação da autoestima dos alunos.

Materiais utilizados: jogo sobre coleta seletiva confeccionado em emborrachado, pentes e escovas, maquiagem, perfume, base transparente para unhas, prendedores de cabelo, espelhos.

Duração: uma sequência de duas aulas de uma hora cada.

Preparativos do professor: deverá ser solicitado aos alunos que tragam produtos de higiene que tenham em casa, como desodorantes e cremes de cabelo, além de objetos de uso pessoal, como pentes, escovas de cabelo e presilhas. Caso tenha condições, deverá trazer também produtos cosméticos, como maquiagem. Para a segunda aula, o professor deverá elaborar o jogo em material emborrachado (vide foto).

Primeira aula

Apresentação e conhecimento prévio: Esse momento deverá ser iniciado com uma conversa sobre higiene e cuidados pessoais. O professor deverá deixar claro para os alunos que, assim como temos que cuidar da natureza, também temos que cuidar de nós mesmos porque também pertencemos ao meio ambiente.

Início

- A oportunidade poderá ser aproveitada para relembrar os elementos de uma rotina saudável, como hábitos de higiene, escovação correta, asseio correto das mãos.
- Em seguida, materiais como pentes e escovas, maquiagem, perfume, base transparente para unhas, prendedores de cabelo, cremes hidratantes, dentre outros trazidos pelos alunos, deverão ser disponibilizados e os alunos poderão se arrumar e ajudar a arrumar os colegas.

Aplicação

- A atividade fica mais interessante se puder ser promovido um desfile da turma no pátio da escola.

Encerramento

- Vale ressaltar que é importante a disponibilização de espelhos para que os alunos realizem a atividade de maneira prazerosa e estabelecendo contato visual com as modificações que ocorrerão com a escovação de cabelos, uso de maquiagem, dentre outros.

Segunda aula

Apresentação e conhecimento prévio: no primeiro momento, o professor poderá iniciar a aula com uma conversa informal sobre a coleta de lixo, perguntando aos alunos se a mesma ocorre em seus locais de moradia, como é efetuada e se os horários são conhecidos de todos.

Início

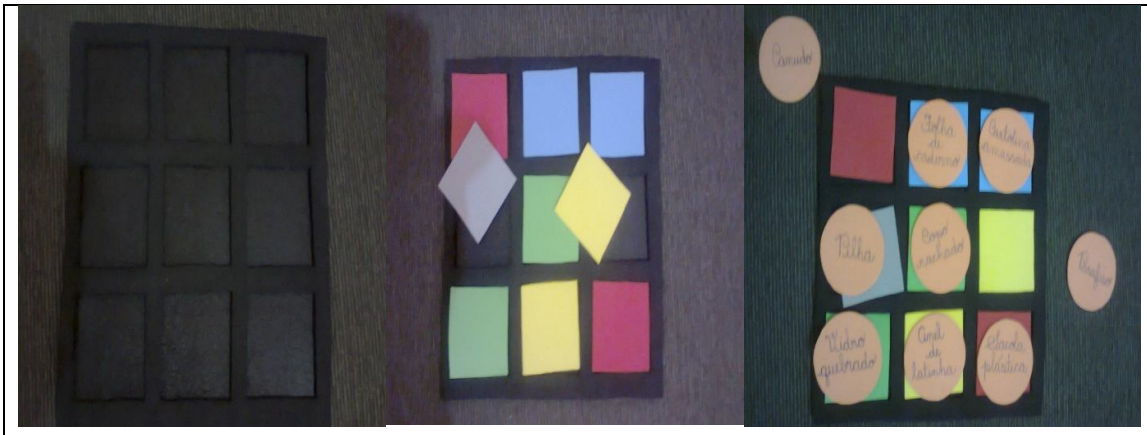
- Após a exposição das opiniões e informações dos alunos, o professor deverá questionar sobre a coleta seletiva, se é praticada por alguém da sala, quais as cores que definem a destinação dos materiais.

Aplicação

- Em seguida, a turma deverá ser dividida em trios para aplicação de um jogo sobre a coleta seletiva.
- Esse jogo é elaborado com material emborrachado e cola quente, materiais de fácil acesso. Consiste em uma placa na cor preta com espaços quadrados (no exemplo, nove), onde se encaixam quadrados nas cores utilizadas na coleta seletiva. Em cima dos quadrados coloridos, se encaixam peças redondas com nomes escritos de materiais descartados, onde os alunos deverão pensar na composição dos materiais escritos e, a partir de então, destinar as peças em seu poder nos quadrados coloridos correspondentes. Cada jogo comporta três jogadores (a não ser que se altere o número de quadrados e de peças complementares) com três peças redondas cada. Os quadrados coloridos podem ser arranjados conforme o gosto dos alunos. Ganha o aluno que destinar primeiro e corretamente todas as peças redondas em seu poder nos quadrados com as cores correspondentes.

Encerramento

- Durante o período em que os alunos jogam, o professor deverá observar se as relações entre as cores da coleta seletiva e os objetos cujos nomes estão escritos nas peças estão sendo estabelecidas de forma correta pelos alunos.



Jogo sobre coleta seletiva (Figura 4.12)

Produto Educacional

Ensino de Ciências nas séries iniciais: Ideias de atividades práticas

Lis Rejane Lopes Dutra

Alexandre Lopes de Oliveira

Produto educacional elaborado a partir da pesquisa realizada por Lis Rejane Lopes Dutra para desenvolvimento da dissertação de mestrado com o tema "Ensino de Ciências nas séries iniciais: limites e possibilidades a partir da aplicação de atividades práticas em turmas de terceiro ano", sob orientação do Prof. Dr. Alexandre Lopes de Oliveira.

DUTRA, Lis Rejane Lopes.
Ensino de Ciências nas séries iniciais: Ideias de atividades práticas / Lis Rejane Lopes Dutra; Orientador: Alexandre Lopes de Oliveira – Nilópolis, 2014.
20 p. Ilustrações coloridas.

1. Ciências – ensino. 2. Atividades práticas. 3. Séries iniciais. I. OLIVEIRA, Alexandre Lopes de.

Ensino de Ciências nas séries iniciais: Ideias de atividades práticas

Lis Rejane Lopes Dutra

Alexandre Lopes de Oliveira

Produto educacional elaborado a partir da pesquisa realizada por Lis Rejane Lopes Dutra para desenvolvimento de dissertação de mestrado com o tema "Ensino de Ciências nas séries iniciais: limites e possibilidades a partir da aplicação de atividades práticas em turmas de terceiro ano", sob orientação do Prof. Dr. Alexandre Lopes de Oliveira.

Apresentação

O ensino de Ciências nas séries iniciais pode ocorrer de forma prazerosa para os alunos, oportunizando aprendizagem efetiva como resultado de um processo de ensino bem planejado. Para tanto, ideias com materiais de fácil acesso contribuem para esse processo, pois, além de trazer significado potencialmente significativo para as turmas, relacionando os conteúdos ao cotidiano, potencializam o desenvolvimento de habilidades e competências, como explicações de fenômenos, construção de ideias, resultando em aprendizagem significativa.

Apresentamos aqui algumas dessas ideias simples, com materiais de baixo custo, que podem se constituir em uma ferramenta a mais para subsidiar o trabalho do profissional de ensino.

Bom aproveitamento!

Sumário

Mudanças de estado dos diferentes materiais – observação e comprovação..... Página 5

Como é ser uma planta? .....Página 10

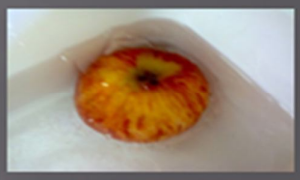
Aprendendo com os animais.....Página 13

Reciclagem e higiene: aprendendo a cuidar de si mesmo e do planeta.....Página 16

Mudanças de estado dos diferentes materiais – observação e comprovação

Resumo da atividade: os alunos terão contato com o conteúdo a ser trabalhado (mudanças de estado) através de leitura e observação concreta de exemplos. Levantarão hipóteses e formularão explicações para os processos que foram observados. Terão ainda a oportunidade de realização de atividades práticas e sintetizarão o conteúdo aprendido através de elaboração de cartaz.

Conexões com o currículo escolar: Ciências – Estados físicos da matéria e suas mudanças (físicas e/ou químicas) – componente curricular do primeiro bimestre do terceiro ano do Ensino Fundamental.



Objetivo: Comprovar os conteúdos trabalhados.

Materiais utilizados: gelo, vasilhas de plástico, frutas, água, freezer ou geladeira da cozinha, fogão da cozinha, uma panela, liquidificador ou batedeira, alimentos que compõem uma receita de bolo, pó para fabricação de suco, talher grande (colher de madeira), formas para bolo, máquina fotográfica.

Duração: uma aula de duas horas.

Preparativos do professor: solicitar aos alunos que tragam para a aula o livro didático de Ciências, preparar o gelo para observação, separar as vasilhas e as frutas, assim como o restante do material para a atividade prática, reservar a cozinha da escola para o horário das aulas, preparar a máquina fotográfica e o material para o cartaz coletivo.

Apresentação e conhecimento prévio: Introduzir o assunto através de conversa informal, solicitar aos alunos que citem substâncias presentes no cotidiano e que se encontram em diferentes "formas".

Início

Leitura das páginas 15 a 17 do livro didático (que trata sobre estados da matéria e suas mudanças), podendo ser efetuada em conjunto pelos alunos. Pode ser realizada leitura de material sobre o assunto produzida pelo professor em substituição ao livro didático.

A partir da leitura efetuada, levar uma forma de gelo para a sala de aula e pedir que as crianças observem o que acontece com o gelo, que estará derretendo.

Aplicação 1

Deixar que as crianças levantem hipóteses sobre a situação do gelo. Após o derretimento (parcial) do gelo, colocá-lo em uma panela e, junto com a turma, ir até a cozinha da escola.

Colocar a panela no fogão e pedir que as crianças observem (com cuidado) o que acontece. Deixar que exponham suas hipóteses a partir da conversa em sala de aula e do que já sabem. Intervir somente em caso de formulação de hipótese com erro.

Aplicação 2

Solicitar aos alunos que coloquem frutas em algumas vasilhas (essa atividade pode ser realizada em grupos) e, em seguida, encham as vasilhas com água. Colocar as vasilhas no freezer da escola e outras em áreas de maior temperatura da geladeira.

Com o uso de um liquidificador ou batedeira, ou ainda, em uma vasilha grande e com o auxílio de um talher grande, solicitar que dois alunos misturem, sendo observados pela turma, alimentos que compõem uma receita de bolo. Colocar a mistura batida em formas e levar ao forno.

Após, solicitar que os alunos misturem o pó para fabricação de suco em jarras com água.

Aplicação 3

Enquanto aguardam os resultados, solicitar a turma que elabore um questionário de observação com perguntas simples, como "o que aconteceu com o bolo? " ou "o que aconteceu com as vasilhas que ficaram na geladeira com maior temperatura?".

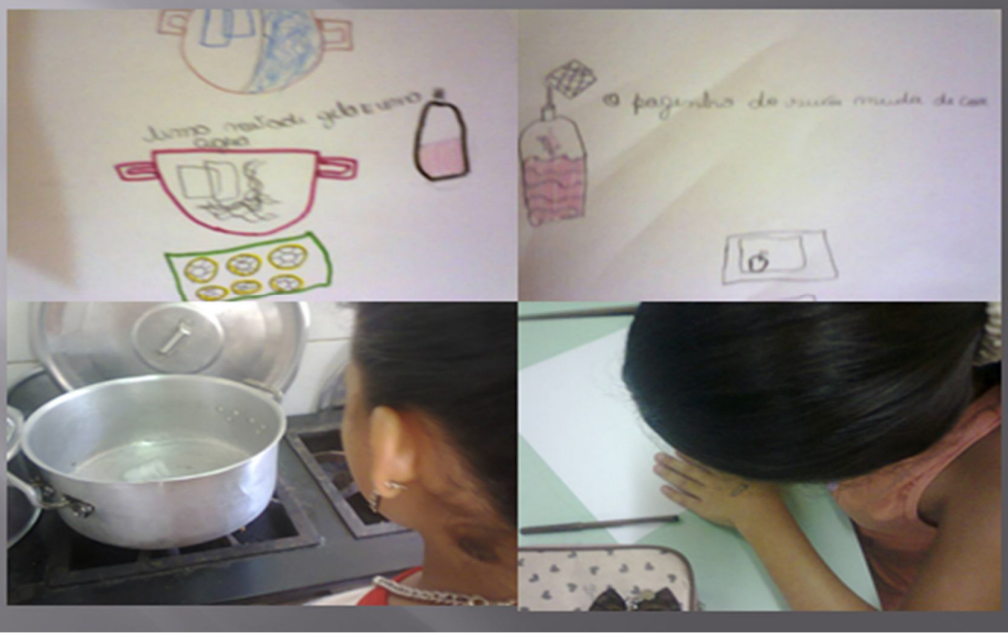
Após o cozimento do bolo, retirar com cuidado a forma do forno. Solicitar que os alunos retirem também as vasilhas com água e frutas dos locais onde foram colocadas inicialmente.

Solicitar que respondam por que em algumas vasilhas foi iniciada a formação de uma camada de gelo e em outras não; se houve modificação da estrutura das frutas, deixar que provem e verifiquem se o gosto foi alterado; que expliquem o que aconteceu em relação ao bolo, qual o motivo.

Encerramento

Ao retornar para a sala de aula, solicitar que as crianças expliquem as mudanças de estado físico com desenhos ou pequenos textos (dependendo do nível de letramento da turma).

A turma poderá fotografar as etapas dessa aula e elaborar um cartaz com as conclusões que poderá ser exposto na sala de aula ou no corredor cultural da escola. A aula ficará ainda mais interessante se for efetuado um lanche coletivo



Como é ser uma planta?

Resumo da atividade: os alunos poderão se colocar no lugar de uma planta, aproximando-se da noção de parte componente do meio ambiente. A atividade se torna de caráter interdisciplinar ao aplicar a construção de texto como meio de sistematização das impressões dos alunos.

Conexões com o currículo escolar: Ciências – Meio Ambiente, preservação – componente curricular do segundo bimestre do terceiro ano do Ensino Fundamental.

Objetivos: discutir sobre preservação ambiental e levar o aluno a se colocar como parte integrante do meio ambiente.

Materiais utilizados: folhas de plantas de diferentes tipos, fita adesiva, folhas A4, giz de cera, tesouras.

Duração: uma aula de uma hora e meia.

Preparativos do professor: solicitar aos alunos que tragam diferentes tipos de folhas de árvores que encontrarem pela comunidade, separar materiais a utilizar durante a aula.

Apresentação e conhecimento prévio: Introduzir o assunto através de conversa informal, demonstrando aos alunos que nós, seres humanos, também fazemos parte do meio ambiente e, assim como nós, as plantas também possuem sensibilidade e necessitam de um bom tratamento.

Início

Separar as folhas trazidas pelos alunos.

Solicitar que eles reproduzam mais exemplares em folhas A4

Aplicação 1

Deixar que a turma eleja um dos alunos, que será a "árvore" da turma.

Pedir que os outros alunos colem as folhas produzidas e as naturais nos braços e pernas do aluno escolhido com o auxílio de fita adesiva.

Em seguida, quando todos acabarem de colar as folhas, esse aluno deverá ficar com os braços esticados, enquanto os outros arrancam as folhas rapidamente.

Aplicação 2

O aluno escolhido como "árvore" deverá contar aos outros como se sentiu.

Deixar que a turma converse sobre a atividade.

Encerramento

Essa atividade poderá ser repetida com outros alunos, para que todos tenham a oportunidade de participar.

A turma poderá sistematizar a atividade através da construção de um texto coletivo.

Aprendendo com os animais

Resumo da atividade: nessa aula os alunos terão a oportunidade de sistematizar as definições sobre os animais durante a construção coletiva do jogo. Além do conteúdo curricular de Ciências, outros conteúdos como construção de definições e capacidade de resumir informações serão trabalhados.

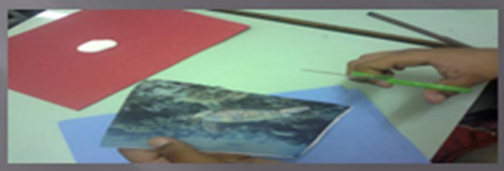
Conexões com o currículo escolar: Ciências – Animais, classificações quanto à habitat, meios de alimentação, características – componente curricular do terceiro bimestre do terceiro ano do Ensino Fundamental.

Objetivos: facilitar e tornar divertida a aprendizagem, sistematizar informações, promover o processo de ensino de forma dinâmica.

Materiais utilizados: cartolinas, pedaços de papelão, cola branca, papel adesivo transparente, livros para recorte ou figuras de animais impressas, canetas coloridas.

Duração: uma sequência de duas aulas de uma hora cada.

Preparativos do professor: Cortar as cartolinas em retângulos de mesmo tamanho, providenciar livros ou figuras para recorte, separar demais materiais necessários.



Apresentação e conhecimento prévio: iniciar a aula com revisão das definições e classificações referentes aos animais (vertebrados, invertebrados, peixes, anfíbios, répteis, mamíferos, aquáticos, terrestres, parasitas, ovíparos, vivíparos, etc.).

Início

A turma deverá escolher quais as definições que farão parte do jogo a ser elaborado.

Os alunos poderão se dividir em duplas, dando a cada dupla a responsabilidade de montar o par de cartas referente a uma ou duas definições, devendo em uma carta escrever a definição e em outra carta escrever a palavra referente àquela definição, acompanhada de uma figura de um animal correspondente.

Aplicação 1

As cartas deverão ser confeccionadas em cartolina e ter um pedaço de papelão colado no verso para conferir maior durabilidade ao material.

Deverão ainda ser encapadas, após sua conclusão, com papel adesivo transparente para conservação do material.

Aplicação 2

No segundo momento, a turma deverá ser dividida (seria interessante que os alunos possam ter autonomia nessa organização) em dois grupos para participar de um campeonato de jogo da memória.

Encerramento

No período da aula, o professor poderá avaliar como a aprendizagem da turma foi afetada, de maneira positiva ou não, e se surgiu alguma hipótese nova por parte de algum aluno.

Reciclagem e higiene: aprendendo a cuidar de si mesmo e do planeta

Resumo da atividade: nessas aulas, os alunos poderão aprender a cuidar de si mesmos e também a participar do processo de reciclagem separando o lixo doméstico de acordo com seu tipo correto.

Conexões com o currículo escolar: Ciências – Higiene e Reciclagem do lixo doméstico – componente curricular do quarto bimestre do terceiro ano do Ensino Fundamental.

Objetivos: facilitar e tornar divertida a aprendizagem, mostrar ao aluno que ele também é parte integrante do meio ambiente, estimular a elevação da autoestima dos alunos.

Materiais utilizados: jogo sobre coleta seletiva confeccionado em emborrachado, pentes e escovas, maquiagem, perfume, base transparente para unhas, prendedores de cabelo, espelhos.

Duração: uma sequência de duas aulas de uma hora cada.

Preparativos do professor: deverá ser solicitado aos alunos que tragam produtos de higiene que tenham em casa, como desodorantes e cremes de cabelo, além de objetos de uso pessoal, como pentes, escovas de cabelo e presilhas. Caso tenha condições, deverá trazer também produtos cosméticos, como maquiagem. Para a segunda aula, o professor deverá elaborar o jogo em material emborrachado (vide foto).

Primeira aula

Apresentação e conhecimento prévio: Esse momento deverá ser iniciado com uma conversa sobre higiene e cuidados pessoais. O professor deverá deixar claro para os alunos que, assim como temos que cuidar da natureza, também temos que cuidar de nós mesmos porque também pertencemos ao meio ambiente.

Início

A oportunidade poderá ser aproveitada para relembrar os elementos de uma rotina saudável, como hábitos de higiene, escovação correta, asseio correto das mãos.

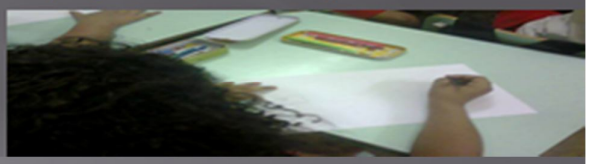
Em seguida, materiais como pentes e escovas, maquiagem, perfume, base transparente para unhas, prendedores de cabelo, cremes hidratantes, dentre outros trazidos pelos alunos, deverão ser disponibilizados e os alunos poderão se arrumar e ajudar a arrumar os colegas.

Aplicação

A atividade fica mais interessante se puder ser promovido um desfile da turma no pátio da escola.

Encerramento

Vale ressaltar que é importante a disponibilização de espelhos para que os alunos realizem a atividade de maneira prazerosa e estabelecendo contato visual com as modificações que ocorrerão com a escovação de cabelos, uso de maquiagem, dentre outros.



Segunda aula

Apresentação e conhecimento prévio: no primeiro momento, o professor poderá iniciar a aula com uma conversa informal sobre a coleta de lixo, perguntando aos alunos se a mesma ocorre em seus locais de moradia, como é efetuada e se os horários são conhecidos de todos.

Início

Após a exposição das opiniões e informações dos alunos, o professor deverá questionar sobre a coleta seletiva, se é praticada por alguém da sala, quais as cores que definem a destinação dos materiais.

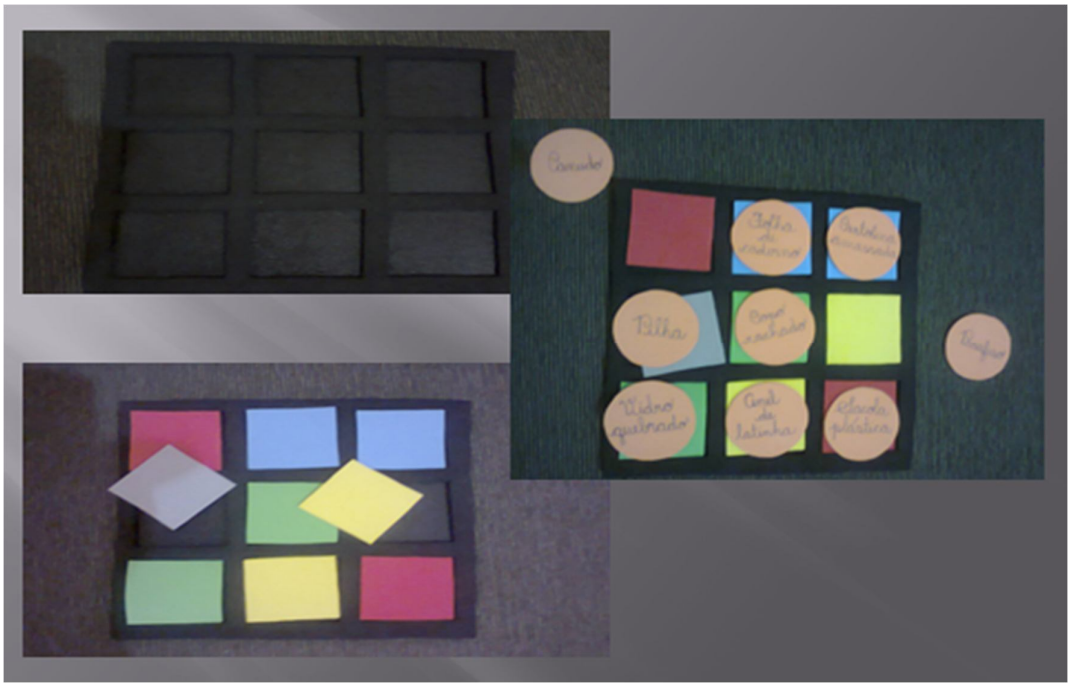
Aplicação

Em seguida, a turma deverá ser dividida em trios para aplicação de um jogo sobre a coleta seletiva.

Esse jogo é elaborado com material emborrachado e cola quente, materiais de fácil acesso. Consiste em uma placa na cor preta com espaços quadrados (no exemplo, nove), onde se encaixam quadrados nas cores utilizadas na coleta seletiva. Em cima dos quadrados coloridos, se encaixam peças redondas com nomes escritos de materiais descartados, onde os alunos deverão pensar na composição dos materiais escritos e, a partir de então, destinar as peças em seu poder nos quadrados coloridos correspondentes. Cada jogo comporta três jogadores (a não ser que se altere o número de quadrados e de peças complementares) com três peças redondas cada. Os quadrados coloridos podem ser arranjados conforme o gosto dos alunos. Ganha o aluno que destinar primeiro e corretamente todas as peças redondas em seu poder nos quadrados com as cores correspondentes.

Encerramento

Durante o período em que os alunos jogam, o professor deverá observar se as relações entre as cores da coleta seletiva e os objetos cujos nomes estão escritos nas peças estão sendo estabelecidas de forma correta pelos alunos.


Pilha
Vidro quebrado
Lata de bebida
Garrafa plástica