



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS- UFAL
CENTRO DE EDUCAÇÃO- CEDU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA- PPGEICIM**



WANESSA PADILHA BARBOSA NUNES

**O ENSINO DE QUÍMICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E A
FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS**

MACEIÓ

2014

WANESSA PADILHA BARBOSA NUNES

**O ENSINO DE QUÍMICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E A
FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências.

Orientadora: Dra. Laura Cristiane de Souza

MACEIÓ

2014

Catlogação na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecária Responsável: Dilma Maria dos Santos Cunha

N972e Nunes, Wanessa Padilha Barbosa.

O ensino de química nos anos iniciais do ensino fundamental e a formação de professores de ciências / Wanessa Padilha Barbosa Nunes. – 2014.
125 f. il.

Orientadora: Laura Cristiane de Souza.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Programa de Pós-Graduação Ensino de Ciências e Matemática.

Bibliografia: f. 79-84

Apêndices: f. 85-123.

Anexos: f. 124-125.

1. Ciências-Ensino. 2. Química-Ensino. 3. Formação de professores.
I. Título.

CDU: 371.851

WANESSA PADILHA BARBOSA NUNES

**O ENSINO DE QUÍMICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E A
FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS**

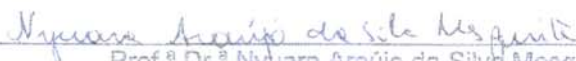
Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática – Área de Concentração “Ensino de Química”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas, aprovada em 08 de julho de 2014.



Prof. Dr.^a Laura Cristiane de Souza
(Campus Arapiraca/UFAL)
Orientadora e Presidente da banca



Prof. Dr. Wilmo Ernesto Francisco Júnior
(Campus Arapiraca/UFAL)



Prof.^a Dr.^a Nyuara Araújo da Silva Mesquita
(Química/ UFG)



Prof. Dr. Elton Casado Fireman
(CEDU/UFAL)

MACEIÓ

2014

AGRADECIMENTOS

Obrigado Meu Deus pela tua grandeza, pelo seu amor incondicional. Obrigado pelo carinho, pelo cuidado com minha família, por nunca desistir de mim, por me amparar em meus momentos difíceis.

Obrigada aos meus pais Gilson e Elinalva e aos meus irmãos Diogo e Hugo pelo incentivo e por estar ao meu lado durante todas as etapas da minha vida sempre me dando apoio.

Ao meu marido Flávio e aos meus filhos Caio, Rafael e Pedro Davi pelo amor e paciência, pelos momentos que tive de ausentar-me para dedicar ao trabalho.

Agradeço aos professores do PPGEICIM: Anamelea, Elton, Hilda, Jenner, Paulo Cesar e Kleber por possibilitarem a ampliação das minhas redes de saberes e saberes fazeres que transformaram meu modo de ver a educação em especial o ensino de Ciências.

À minha Orientadora Professora Dra. Laura Cristiane de Souza por sua compreensão, estímulo, companheirismo e por servir de modelo ao meu saber ser professor e à minha práxis docente.

Aos servidores das secretarias municipais de educação e funcionários das instituições participantes da pesquisa que me receberam com muita atenção, simpatia e seriedade.

À Mônica Barros secretária do PPGEICIM pelo atendimento e informações prestadas com competência e boa vontade.

A todos os colegas e que se tornaram companheiros e amigos Alana, Antonia, Anayara, Francisco Aureliano, Flávio, José Ivan, Fabiano, Rodrigo, Marcos, Jaqueline, Elian, Catharina, Márcia, Mariglène que interagiram durante o período de formação pelos bons momentos de aprendizado e alegria.

A Vera, Edilma, Eliselma, Fátima, Cláudia Cristina pelo apoio e principalmente pelo ombro amigo sempre disponível, e pelas palavras de incentivo. Sei que torceram por mim.

RESUMO

O presente trabalho trata da importância do ensino de ciências nas primeiras séries do ensino fundamental assim como da abordagem dos conhecimentos da Química neste contexto. A pesquisa foi do tipo qualitativa e como obtenção de dados utilizamos a análise documental e a aplicação de questionários. Para isto ancorou-se a atenção sobre o professor generalista e na sua formação inicial, uma vez que é este profissional que apresentará as crianças os primeiros conhecimentos sobre as ciências. Num primeiro momento se deu a análise dos projetos pedagógicos de curso de três instituições de ensino que ofertam o curso de formação de professores generalistas, sendo duas de nível superior e uma de nível médio, todas públicas. Foram buscadas informações sobre o modelo de formação docente trabalhado, dentro da perspectiva do ensino de ciências e da química como parte importante deste processo. A análise constatou fragilidades no processo de formação, no qual foi possível perceber que apesar dos cursos de formação de professores habilitarem profissionais para o ensino de Ciências na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, eles não oferecem um programa de formação suficiente que atenda às necessidades dos futuros professores. Em outra etapa da pesquisa foi traçado também o perfil dos professores de ciências das séries iniciais do ensino fundamental, para isto foram entrevistados alguns professores de três municípios diferentes que atuam nesta fase da educação, e identificou-se que boa parte destes profissionais relacionam os conhecimentos de Ciências aos da biologia e da saúde deixando de lado as contribuições das outras ciências, como a Química. Além disto, muitos apresentaram uma visão fragmentada e calendarizada, onde a Química se situava como uma ciência a parte, cuja apresentação, na vida escolar, seria necessária apenas no último ano do ensino fundamental e no ensino médio. Por fim com o objetivo de minimizar as deficiências observadas durante a pesquisa, foi proposta a oferta de um curso de formação aos professores em formação e/ou em exercício. Neste curso seria realizada uma oficina utilizando o livro de experimentos, de nossa autoria, intitulado “Pequenos Alquimistas”, onde serão encontrados experimentos no quais os professores poderão perceber quão próxima a Química está do nosso dia a dia, facilitando assim a abordagem dos conhecimentos desta no ensino de Ciências.

Palavras chaves: ensino de ciências, ensino de química, formação de professor.

ABSTRACT

This paper addresses the importance of Science Education in elementary school as well as the approach of knowledge of Chemistry in this context. The research was qualitative and document analysis and questionnaires were used to gather information for the survey. We laid attention on generalist teachers and their initial training, since it is those professionals who will present the first knowledge of Science for children. At first, we did an analysis of the pedagogical course projects from three educational institutions that offer the training course for generalist teachers, two from universities and one from a high school, both public. Information about the teacher training model were sought within the perspective of Science Education and Chemistry as an important part of this process. Analysing the data, we found weaknesses in the training process. It was revealed that despite training courses qualify professionals for Science Teaching in kindergarten and in the early years of Elementary School, they do not provide a sufficient training program that meets the needs of future teachers. At another stage of the research it was also plotted the profile of Science teachers of the initial series of Elementary School. Teachers from three different districts acting at this stage of education were interviewed at this phase showing that many of them relate Science to either Biology or Health sciences, leaving aside contributions from other sciences, such as Chemistry. In addition, many of them had a fragmented and predictable vision, where Chemistry was classified as another kind of science, whose presentation would only be necessary in the last year of Elementary School and in High School. Finally, in order to minimize the deficiencies observed during the survey, it was proposed to offer a training course for training and/or exercising teachers. This course would be held as a workshop using our book of experiments, entitled "Pequenos Alquimistas" in which experiments will be found and they may lead teachers to realize how closely Chemistry is present in our daily lives, thus facilitating the approach of this knowledge in Science teaching.

Keywords: science teaching, chemistry teaching, teacher formation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa com distribuição dos municípios que possuem escolas que ofertam o curso normal.....	51
Figura 2: Quadro de matrículas referente ao período de 2008 a 2012.....	52
Figura 3: Visão da formação dos professores polivalentes no período de 1991 a 2012, segundo dados do INEP.....	57
Figura 4: Mapa do estado de Alagoas em destaque a Microrregião de Arapiraca do Agreste Alagoano.....	58
Figura 5: Porcentagem de professores de acordo com a formação.....	59
Figura 6: levantamento do número de escolas trabalhadas por professor entrevistado.....	60
Figura 7: Situação trabalhista dos entrevistados.....	60
Figura 8: Preferência dos professores em relação as disciplinas lecionadas...	61
Figura 9: Ranking das disciplinas menos preferidas na opinião dos entrevistados.....	62
Figura 10: Conteúdos considerados fundamentais na disciplina Ciências, segundo os entrevistados.....	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Evolução da situação Mundial, segundo Tendências no Ensino 1950-2000.....	24
Tabela 2- Docentes com nível superior de acordo com o INEP 2010.....	57
Tabela 3- Distribuição de professores por cidade de acordo com a formação	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Eixos formativos do curso de Pedagogia da UFAL.....	40
Quadro 2- Núcleos temáticos do curso de Pedagogia da UNEAL.....	43
Quadro 3- Ementa das disciplinas voltadas ao Ensino de Ciências Eixos.....	45
Quadro 4- Disciplinas Eletivas ofertadas nos cursos de Pedagogia da UNEAL e UFAL.....	47
Quadro 5- Disciplinas do curso de Pedagogia da UNEAL e UFAL relevantes a pesquisa.	49
Quadro 6- Proposta curricular para a disciplina de Química da escola estudada.	54

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBECC	Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura.
PSSC	Physical Science Study Committee
BSCS	Biological Science Curriculum Study
CBA	Chemical Bond Approach
SMSG	School Mathematics Study Group
MEC	Ministério da Educação e Cultura
USAID	United States Agency for International Development
FUMBEC	Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências
CFE	Conselho Federal de Educação
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade.
EAD	Educação a distância.
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação.
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais.
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.
EF	Ensino Fundamental
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
CEB	Câmara de Educação Básica
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UNEAL	Universidade estadual de Alagoas
PPC	Projeto Político de curso
TFE	Teorias e Fundamentos da Educação
MTE	Métodos e Técnicas de Ensino
CEDU	Centro de Educação
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FFPA	Faculdade de Formação de Professores de Arapiraca
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
CNE	Conselho Nacional de Educação
CEPE	Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão

EM Ensino Médio

INEP Instituto Nacional de Estudo e Pesquisas Educacionais Anísio
Teixeira

SUMÁRIO

CONSIDERAÇÕES GERAIS	13
CAPÍTULO I: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	
1.1. DESENVOLVIMENTO E ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL.....	19
1.2 A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	25
1.3. A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA	28
CAPÍTULO II: METODOLOGIA	31
CAPÍTULO III: RESULTADOS E DISCUSSÕES	
3.1 A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS NOS CURSOS DE PEDAGOGIA EM ALAGOAS.....	36
3.1.1 Caracterização Geral dos Cursos	37
3.1.2 Análise das Matrizes Curriculares dos Cursos de Pedagogia	39
3.2 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NO CURSO NORMAL EM ALAGOAS.....	50
3.3 PERFIL DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS	55
CAPÍTULO IV: PRODUTO EDUCACIONAL	68
CONCLUSÃO	75
REFERÊNCIAS.....	79
APENDICE A: Questionário aplicado aos professores das séries iniciais do Ensino Fundamental.....	86
APENDICE B: Formulário a ser preenchido nas Secretarias Municipais de Educação da Microrregião de Arapiraca do Agreste Alagoano.....	90
APENDICE C: Plano de Curso “A Química na Ciências”	91
APENDICE D: Livro Pequenos Alquimistas	93
ANEXO A: Proposta Curricular da disciplina Didática das Ciências	125

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Nas seções seguintes desta dissertação, discutiremos como se desenvolveu o ensino de ciências no Brasil e qual o seu papel na formação dos educandos. Entendemos que para melhor compreender toda a problemática associada a este tema, é necessário compreender como a formação do professor pode oferecer subsídios suficientes para que ele exerça satisfatoriamente seu papel na condução de um ensino voltado para a formação de um indivíduo investigativo e criativo. Por isso, dentre os diversos fatores associados ao ensino de ciências, este trabalho tratará da formação do professor polivalente, ou seja do profissional que exerce a docência nos anos iniciais do ensino fundamental, para atuar na área das ciências.

A concepção do trabalho baseou-se na premissa de que a compreensão do professor a respeito dos conceitos científicos, e do processo de construção dos mesmos, interfere na abordagem dos conteúdos, nas estratégias pedagógicas, na elaboração de objetivos e nas formas de avaliação, ou seja, a prática docente depende da relação que o professor tem com as ciências na sua formação inicial.

Para ensinar ciências é preciso fazer com que o aluno compreenda as manifestações do Universo, de modo que possa verificar e prever as transformações que ocorrem na natureza, tendo assim, condições de propor ações que impliquem em uma melhor qualidade de vida (CHASSOT, 2003).

Na década de 90 várias propostas foram elaboradas defendendo o ensino de ciências nas séries iniciais (ESTRADA, 2010). Estas propostas destacavam a necessidade de criar condições para uma educação em ciências, que oferecesse situações problemáticas a fim de possibilitar o desejo pela aquisição do conhecimento, o desenvolvimento intelectual e afetivo. No entanto, apesar de alguns especialistas e as próprias proposições curriculares oficiais mais recentes terem defendido e destacado a importância do ensino de Ciências no início da educação básica, tem-se

observado que os professores continuam dando maior ênfase à linguagem e aos conteúdos matemáticos (DELIZOICOV; SLONGO, 2011).

Segundo Carvalho (1997) uma série de questões são importantes para a estruturação do ensino de ciências nas séries iniciais do EF. Quatro pontos devem ser observados a fim de se obter a unidade entre o ensino/aprendizagem: reconhecimento da importância do ensino das Ciências; a escolha do conteúdo; o reconhecimento da existência de concepções espontâneas; a compreensão de que os conhecimentos são respostas às questões e o reconhecimento do caráter social da construção do conhecimento científico. A escolha do conteúdo, da metodologia e o levantamento das questões devem estar relacionados com os anseios do alunado, sobretudo devem ser significativos (CARVALHO, 1997).

Outro ponto abordado neste trabalho trata-se da abordagem de conceitos da Química desde as primeiras séries da educação básica, pois é nesta fase que os alunos tomam contato pela primeira vez com os conceitos científicos em uma situação de ensino, e muito da aprendizagem posterior depende deste primeiro contato (CARVALHO, 1997).

O interesse nesse aspecto específico do ensino de ciências se deve à minha formação acadêmica em Química aliada à minha experiência como professora e coordenadora numa escola da rede estadual de ensino.

As concepções que os alunos trazem, ao chegar ao Ensino Médio, associam Ciências à Biologia e a Química sempre aparece ligada a remédios, drogas, venenos e catástrofes. Isso provocou em mim o desejo de trabalhar os conhecimentos da Química dentro do ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental, de um modo que alunos possam perceber a importância da Química e o papel desta ciência no desenvolvimento da cidadania.

Apesar da importância do ensino de Química, como ferramenta capaz de promover o desenvolvimento de competências que permitem ao estudante compreender o mundo e atuar tanto como indivíduo quanto como cidadão, e da grande riqueza de conhecimentos químicos nas abordagens temáticas tratadas nas séries iniciais, estas não são visualizadas e muito menos problematizadas com as crianças. Os primeiros conteúdos de Química são propostos apenas no 4º ciclo do Ensino Fundamental, mais especificamente no 9º ano. Tradicionalmente, esta é a etapa onde ocorre a introdução dos primeiros formalismos relacionados ao conhecimento químico, através de temas tais como reações químicas, misturas homogêneas e heterogêneas, entre outros. Na prática cotidiana, a disciplina de ciências naturais, no Ensino Fundamental, não integra os conteúdos de biologia, química e física. Nas aulas, os conceitos são abordados de forma pontual, sem interação entre os fenômenos naturais, tecnológicos e sociais, deixando uma enorme lacuna na formação dos estudantes.

As crianças, quando estão brincando, gostam de aprender e compreender o mundo ao seu redor. Este interesse é demonstrado nas perguntas que fazem sobre o funcionamento das coisas do mundo. Desde que passam a explorar o mundo físico, as crianças se deparam com fenômenos químicos e elaboram suas próprias explicações para eles. A ausência de explorações da Química no cotidiano escolar impossibilita às crianças a apropriação e a elaboração de uma linguagem e de um pensar de forma química.

Logo, em virtude de tudo que foi apresentado anteriormente e consciente da importância da abordagem química de alguns fenômenos desde as séries iniciais da educação básica, senti-me motivada a desenvolver um material didático que

facilitasse o trabalho do professor de ciências na tarefa de apresentar a química aos seus alunos.

Diante deste contexto os objetivos deste trabalho são:

- Analisar a formação dos professores generalistas em relação as suas compreensões sobre Ensino de ciências;
- Fazer a relação existente entre o ensino de ciências, especificamente da Química enquanto disciplina do Ensino Médio e os conteúdos propostos para o curso de formação de professores do que atuam nas séries iniciais do ensino fundamental. Reconhecer o domínio ou possíveis dificuldades dos professores dos anos iniciais a respeito das ciências;
- Relacionar conteúdos e experimentos de química com atividades que poderiam ser reproduzidas com crianças;
- Propor a inserção da possibilidade de trabalhar conteúdos químicos nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

CAPÍTULO I: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1. DESENVOLVIMENTO E ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL.

Até o século XIX, o sistema educacional centrava-se principalmente no estudo das línguas e da Matemática (CANAVARRO, 1999). A industrialização, os avanços e importantes invenções proporcionadas pelo desenvolvimento científico e tecnológico, ocorridos no final do século XIX e início do século XX, provocaram mudanças significativas no currículo escolar, fazendo com que a ciência conquistasse espaço no ensino formal.

No período da Segunda Guerra Mundial, a ciência e a tecnologia transformaram-se num enorme empreendimento socioeconômico, trazendo uma maior preocupação com o estudo das ciências nos diversos níveis de ensino. Acreditava-se que os cursos de ciências na escola secundária poderiam identificar e incentivar jovens talentos a seguir carreiras científicas (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010). Deste modo, a partir da década de 1950, as propostas educativas incorporaram atitudes típicas da prática científica, tais como: identificar problemas, elaborar hipóteses, verificar experimentalmente essas hipóteses, fazer observações controladas, preparar e analisar estatísticas, respeitar a exigência de replicabilidade dos experimentos. Esse período foi marcante na história do ensino de Ciências e até hoje influencia as tendências curriculares de várias disciplinas do Ensino Médio e fundamental (KRASILCHIK, 2000).

Nessa época, o Brasil encontrava-se num processo de industrialização ainda incipiente. O temor pela falta de matéria-prima e produtos industrializados e a busca pela independência e autossuficiência fez surgir a necessidade de formar uma elite profissional qualificada, capaz de impulsionar o progresso da ciência e da tecnologia, das quais dependia o avanço do setor industrial (KRASILCHIK, 2000). Dentro desse contexto, visando a melhoria do ensino das Ciências, foi criado em 1958, em São Paulo, o IBECC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura). Esse grupo, formado por professores universitários, trabalhou na busca de atualizações do conteúdo que era ensinado, assim como na preparação de material para uso nas aulas de laboratório com o projeto “Iniciação a Docência” (KRASILCHIK, 1987).

Até a promulgação da lei de Diretrizes e Bases nº 4024/61, o ensino de ciências era ministrado apenas nas duas últimas séries do antigo ginásio, hoje equivalente ao 8º e 9º do Ensino Fundamental. Após esta lei, a obrigatoriedade do ensino da disciplina foi estendida a todas as séries ginasiais, com aumento de carga horária nas disciplinas de Física, Química e Biologia no curso colegial. Houve uma mudança na concepção do papel da escola que passou a ser responsável pela formação de todos os cidadãos e não mais apenas de um grupo privilegiado. O ensino de ciências passou a ter a função de desenvolver o espírito crítico, preparando o cidadão para pensar lógica e criticamente, tomando decisões com base em informações e dados (KRASILCHIK, 2000; PAIVA, 2008).

Na busca de um ensino de ciências mais atualizado e eficiente, as propostas pedagógicas brasileiras para o ensino de ciências sofreram, durante os anos 1960, grande influência de projetos de renovação curricular desenvolvidos, principalmente, nos Estados Unidos. Projetos como o Physical Science Study Committee (PSSC), o Biological Science Curriculum Study (BSCS), o Chemical Bond Approach (CBA) e o Science Mathematics Study Group (MSG) preocupavam-se com a formação dos jovens que ingressavam nas universidades, ou seja, dos futuros cientistas. Alguns desses projetos foram introduzidos em escolas brasileiras, sem resultar, contudo, impactos significativos (KRASILCHIK, 1987). Os professores brasileiros não receberam treinamento adequado e os projetos não foram adequadamente adaptados à nossa realidade. Por exemplo, um dos manuais sugeria que os estudantes levassem “um pouco de neve” para a sala de aula para a realização de atividades experimentais (CHASSOT, 2003).

A ditadura militar instalada em 1964, afetou negativamente a educação brasileira, alterando o papel social esperado da escola. Supostamente norteadas por uma filosofia voltada para a vida, a escola tirou do seu foco a ênfase na formação cidadã e passou a ser um espaço para a formação do trabalhador (KRASILCHIK, 2000). Com o acordo MEC/ USAID (United States Agency for International Development), em 1966, definiu-se que a formação técnica profissional seria a ideal para a educação brasileira (KRASILCHIK, 2000).

Ainda na década de 1960, foram criados, através do MEC, Centros de Ciências nos Estados da Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul

e São Paulo. O objetivo desses centros era a divulgação científica e a melhoria do ensino de ciências oferecido nas escolas. Paralelamente às ações do MEC, a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC), sediada na Universidade de São Paulo, produzia guias didáticos e de laboratório, *kits* para a realização de experimentos com o uso de materiais de baixo custo e oferecia treinamento aos professores. Assim, podemos dizer que o ensino de ciências, durante os anos 1960, foi marcado pela ênfase aos produtos da atividade científica, possibilitando aos estudantes a aquisição de uma visão neutra e objetiva da ciência.

Em consequência disto o ensino de Ciências passou se preocupar apenas com a quantidade de conteúdo e em práticas baseadas no “fazer” atividades científicas através do método experimental, mesmo que estivessem desarticulados da realidade do aluno.

No início do anos 1970, o governo militar desejava promover rapidamente o desenvolvimento e a modernização do país. O ensino de ciências passou a ser considerado um importante componente na preparação de trabalhadores qualificados. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 5.692, promulgada em 1971, tornou o ensino das ciências naturais obrigatório nas oito séries do primeiro grau (BRASIL, 2001a). Apesar do texto da LDB ter valorizado as disciplinas científicas, na prática os resultados foram negativos. O currículo escolar adquiriu um viés tecnicista, com a introdução das chamadas disciplinas instrumentais ou profissionalizantes, as quais provocaram a redução da carga horária das demais disciplinas, sem que houvesse benefício justificável à formação profissional (KRASILCHIK, 1987). As disciplinas do campo das Ciências Naturais revestiram-se de um caráter mais instrumental, dentro do contexto do então 2º grau profissionalizante. Embora a orientação curricular fosse de oportunizar a “aquisição de conhecimentos atualizados” e a “vivência do método científico”, o ensino de ciências, na maioria das escolas brasileiras, continuava precário: descritivo, segmentado e teórico (KRASILCHIK, 2000).

Neste período pós-lei nº 5692/71, as divergências entre o que estava escrito e a necessidade real de formação, fez emergir as primeiras discussões em relação à abordagem, à organização dos conteúdos de Ensino de Ciências e sobre os cursos de formação de professores, principalmente após a regulamentação da Resolução nº 30/74 do CFE. Esta resolução prescrevia um período comum para a formação de

professores de todas as Ciências e de Matemática e que poderia, posteriormente, ser complementado por novos cursos para os professores que desejassem especializar-se em Física, Química, Biologia ou Matemática (KRASILCHIK, 1987). No entanto este modelo de formação docente provocou manifestações contrárias, pois suas características levaram a desagregação do decadente sistema de formação de professores. Muitos, entre os novos profissionais, jamais entraram em laboratório durante seus cursos de formação, o que os tornou ainda mais dependentes do livro-texto, de baixo nível, que reforçava o ensino de Ciências com aspectos deplorados por aqueles que aspiravam por uma educação que realmente atendesse às necessidades do aluno e da sociedade (KRASILCHIK, 1987).

As crises social e energética e os problemas ambientais, causados pelo desenvolvimento vivenciado no período de 1970 a 1980, exigiu uma discussão sobre o papel da ciência, destacando a sua não neutralidade. As propostas de democratização do país, também influenciaram fortemente o Ensino de Ciências, que passa a analisar as implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico no âmbito educacional (PAIVA, 2008). Essas discussões levaram ao surgimento do movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), cuja importância permanece até os dias atuais (GUZZI, 2006).

As questões relacionadas com a Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) ampliaram-se, e continuam cada vez mais presentes nas discussões, fazendo parte de questões relevantes colocadas no contexto da sala de aula nos anos iniciais de escolaridade. Dentre elas, o processo de construção do conhecimento científico pelo estudante passou a ser a tônica da análise educacional. Todavia, apesar dos avanços, não foi superada a percepção do Ensino de Ciências como uma descrição teórica e/ou experimental, afastada do significado ético e de suas relações com o mundo do estudante (AZEVEDO, 2008).

Na década de 1990, propostas em busca de um Ensino de Ciências que contribuísse para a formação de um estudante mais participativo, reflexivo e autônomo intensificaram-se. Houve um aumento significativo na criação de centros de pesquisa, projetos e divulgação de trabalhos realizados na área (AZEVEDO, 2008). Educadores e pesquisadores passaram a questionar a superioridade epistemológica do saber científico e passaram a considerar as relações entre cultura e educação científica.

Esse novo olhar deveu-se principalmente à implantação da perspectiva construtivista como tendência na educação científica, em substituição da perspectiva tecnicista na elaboração dos currículos e da postura crítica em relação à ciência ocidental moderna (GONDIN E MÓL, 2008).

A promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9394/96) consolidou uma profunda ressignificação do processo de ensinar e aprender. Apesar do seu texto ainda mencionar a qualificação para o trabalho como um dos objetivos do processo educativo, as discussões se concentravam na questão da cidadania, os conteúdos de ensino deixam de ter importância em si mesmos e passaram a ser entendidos como meio para produzir aprendizagem dos estudantes (PAIVA, 2008).

Em 1997, o Ministério da Educação lançou, em caráter de recomendação, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para cada nível de ensino e para cada disciplina, a fim de viabilizar a Política Nacional de Educação.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais foram elaborados procurando, de um lado, respeitar diversidades regionais, culturais, políticas existentes no país e, de outro, considerar a necessidade de construir referências nacionais comuns ao processo educativo em todas as regiões brasileiras. Com isso, pretende-se criar condições, nas escolas, que permitam aos nossos jovens ter acesso ao conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como necessários ao exercício da cidadania. (BRASIL, 1998, p. 5)

Com relação ao ensino de ciências, os PCN destacam a importância de um ensino que almeje não apenas a formação de egressos capacitados, mas do sujeito que durante e após o processo seja capaz de exercer a função de cidadão.

(...) não se pode pensar no ensino de Ciências Naturais como propedêutico ou preparatório, voltado apenas para o futuro distante. O estudante não é só cidadão do futuro, mas já é cidadão hoje, e, nesse sentido, conhecer Ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e desenvolvimento mental, para assim viabilizar sua capacidade plena de exercício da cidadania. (BRASIL, 1998, p.23)

Os parâmetros para o Ensino de Ciências sugerem que a ciência seja mostrada como um conhecimento capaz de colaborar para a “compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo [...], favorecendo o desenvolvimento de postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa” (BRASIL, 1997, p. 23 e 24).

Atualmente vivemos em mundo totalmente influenciado pela ciência e pela tecnologia. O desenvolvimento científico e tecnológico por sua vez tem causado mudanças no campo social, econômico, cultural e político, em virtude de tal influencia tem se tornado cada vez mais evidente a necessidade de incorporar, já nos primeiros anos de escolaridade, a discussão de questões relacionadas ao desenvolvimento científico e tecnológico e à CTS. Pode-se resumir as tendências no ensino de ciências observadas ao longo dos últimos 60 anos na Tabela 1 (KRASILCHIK, 2000).

Tabela 1: Evolução da Situação Mundial, segundo Tendências no Ensino 1950-2000

Tendências no Ensino	Situação Mundial			
	1950 Guerra Fria	1970 Guerra Tecnológica	1990	2000 Globalização
Objetivo do Ensino	<ul style="list-style-type: none"> • Formar Elite • Programas Rígidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Formar Cidadão-trabalhador • Propostas Curriculares Estaduais 	<ul style="list-style-type: none"> • Formar Cidadão-trabalhador-estudante • Parâmetros Curriculares Federais 	
Concepção de Ciência	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade Neutra 	<ul style="list-style-type: none"> • Evolução Histórica • Pensamento Lógico-crítico 	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade com Implicações Sociais 	
Instituições Promotoras de Reforma	<ul style="list-style-type: none"> • Projetos Curriculares • Associações Profissionais 	<ul style="list-style-type: none"> • Centros de Ciências, Universidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Universidades e Associações Profissionais 	
Modalidades Didáticas Recomendadas	<ul style="list-style-type: none"> • Aulas práticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Projetos e discussões 	<ul style="list-style-type: none"> • Jogos: Exercícios no computador 	

Fonte: KRASILCHIK, 2000.

O quadro acima destaca a evolução do ensino de acordo com o momento histórico mundial, baseado nele destacamos as mudanças de concepções geradas no mundo a partir da década de noventa, em especial no Brasil após a promulgação da lei 9394/96, a Lei de Diretrizes e Bases, que passou a objetivar um ensino voltado também para a cidadania de forma atuante, e não mais o modelo de cidadão-trabalhador. Incluindo a formação ética, autonomia intelectual e a compreensão de fundamentos científicos-tecnológicos do processo educativo.

1.2 A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

A importância do ensino de ciências nos processos formativos tem sido foco de estudos entre pesquisadores que trabalham com educação, em diferentes partes do mundo. Diversos estudos apontam para a necessidade de incluir temas relacionados à Ciência e à Tecnologia nas séries iniciais a fim de proporcionar aos estudantes conhecimentos e oportunidades de desenvolvimento das competências necessárias para compreender o mundo que os cerca, através da reelaboração de ideias, tomando posição e intervindo em sua realidade (CHASSOT, 2003). Em 1983, a UNESCO relacionou algumas justificativas para inclusão da Ciência e da Tecnologia nos currículos escolares:

- ✓ *As ciências podem ajudar as crianças a pensar de maneira lógica sobre os fatos cotidianos e a resolver problemas práticos simples.*
- ✓ *As ciências, e suas aplicações tecnológicas, podem ajudar a melhorar a qualidade de vida das pessoas. As ciências e a tecnologia são atividades socialmente úteis que esperamos sejam familiares às crianças.*
- ✓ *Dado que o mundo tende a orientar-se cada vez mais num sentido científico e tecnológico, é importante que os futuros cidadãos se preparem para viver nele.*
- ✓ *As ciências podem promover o desenvolvimento intelectual das crianças.*
- ✓ *As ciências podem ajudar positivamente as crianças em outras áreas, especialmente em linguagem e Matemática.*
- ✓ *Numerosas crianças de muitos países deixam de estudar ao acabar a escola primária, sendo esta a única oportunidade de que dispõem para explorar seu ambiente de um modo lógico e sistemático.*
- ✓ *As ciências nas escolas primárias podem ser realmente divertidas (LORENZETTI, 2007 apud, AZEVEDO, 2008 p.22).*

A necessidade de introduzir ou melhorar a educação em ciências desde os primeiros anos da escola é hoje reconhecida inclusive nos países mais desenvolvidos, que vêm com preocupação o pouco entendimento sobre a

natureza e a importância do conhecimento científico mesmo entre pessoas com maior nível de educação formal (SCHWARTZMAN, CHRISTOPHE, 2009).

Embora haja convergência de opiniões quanto à necessidade do ensino das ciências naturais, ainda hoje a formação científica nas escolas, e principalmente nas séries iniciais do EF, tem sido muito superficial, deixando muito a desejar. Na prática cotidiana, o professor, muitas vezes, transcreve na lousa listas de exercícios para as crianças estudarem para a realização de provas escritas, cabendo a elas decorar conceitos (OVIGLI, BERTUCCI, 2009). Logo, o ensino de ciências tem se mostrado incapaz de cumprir com sua função de:

- contribuir para o domínio das técnicas de leitura e escrita;
- permitir o aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais e da aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas;
- possibilitar a compreensão das relações entre a ciência e a sociedade e dos mecanismos de produção e apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos;
- garantir a transmissão e a sistematização dos saberes e da cultura regional e local”.

Assim como o objetivo principal da educação física nas escolas não deve ser formar atletas campeões, e sim difundir os valores da atividade em equipe e de *mens sana in corpore sano* para todas as pessoas, o objetivo principal da educação em ciências nas escolas não deve ser a formação de cientistas e pesquisadores, mas a difusão das atitudes e valores associados à postura indagativa e própria das ciências (SCHWARTZMAN, CHRISTOPHE, 2009).

Outro problema detectado é que a carga horária dispensada ao ensino de ciências. Até os dias atuais, persiste menor do que aquela destinada ao ensino de línguas ou matemática, na maioria das escolas. Os docentes justificam que a carga horária reduzida neste nível de ensino deve-se à escolaridade dos estudantes, que por estarem ainda em fase de alfabetização, nem sempre necessitam aprender sobre este componente curricular (OVIGLI, BERTUCCI, 2009). Embora nessa fase os estudantes estejam em processo de elaboração da leitura e da escrita, esse fato não se constitui em empecilho para o aprendizado das Ciências, pelo contrário, o ensino de ciências pode favorecer a efetivação desse processo.

Os próprios Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL,1997) advogam a importância de se ensinar conteúdos deste componente curricular desde as primeiras séries da escolarização básica. De acordo com as recomendações dos PCNs, os temas de Ciências, por sua natureza científica e técnica, e por permitirem diferentes formas de expressão, podem ser de grande ajuda no processo de desenvolvimento da linguagem, pois “não se trata somente de ensinar a ler e a escrever para que os estudantes possam aprender Ciências, mas também fazer uso das Ciências para que os estudantes possam aprender a ler e a escrever” (BRASIL, 1997, p. 62).

É comum considerar que crianças com menos de dez anos ainda não têm capacidade de abstração necessária para uma investigação científica (HAMBURGER, 2007). Os estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental (7-10 anos) estão numa fase em que o pensamento lógico e objetivo adquirem preponderância. A criança centra-se menos nela mesma, sendo capaz de construir um conhecimento mais compatível com o mundo que a rodeia (DAVIS e OLIVEIRA, 1994).

Pesquisas em ensino de Ciências indicam que crianças a partir de cinco anos, ainda em fase de alfabetização, já têm capacidade intelectual para aprender ciência e podem acompanhar aulas baseadas em experimentação e observação. Nos Estados Unidos, currículos desse tipo são aplicados com sucesso em diversas cidades, particularmente em bairros pobres e socialmente problemáticos (HAMBURGUER, 2007).

A alfabetização científica deve acontecer o mais precocemente possível, permitindo assim que o aluno trabalhe ativamente no processo de construção do conhecimento. Para Chassot (2003), a Ciência é uma linguagem, assim, ser “*alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza*”.

O desafio do educador é fornecer aos alunos não somente noções e conceitos. O principal desafio é despertar a curiosidade dos alunos e a capacidade de encarar a realidade através dos olhos da ciência, de discutir as informações recebidas, refletirem e posicionarem-se criticamente frente ao tema (SASSERON & CARVALHO, 2008). Os professores devem atuar como mediadores da aprendizagem dos alunos em suas permanentes reconstruções (PAVÃO, 2006). Esta concepção sobre ensino de ciências ainda está distante do que vem sendo praticado na maioria das escolas

brasileiras. Nestas, as aulas de Ciências são predominantemente teóricas, centradas no livro didático e descontextualizadas do cotidiano dos alunos. Deste modo, é importante analisar também como ocorre a formação dos professores de Ciências, pois acredita-se que a prática docente é um reflexo da formação do profissional. Para tornar o ensino de ciências mais eficiente, o desafio maior é formar o educador e prover condições para que ele atue com sucesso nessa jornada.

1.3. A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) 9394/96 regulamenta o sistema educacional do Brasil e estabelece no título VI - Dos Profissionais da Educação, Art. 62º os seguintes critérios para a formação docente:

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, 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. (BRASIL, 1996)

De acordo com a legislação, para o exercício do magistério na Educação Infantil e nos cinco primeiros anos do Ensino Fundamental, os professores polivalentes, também chamados de generalistas, podem ser formados em nível médio, pelo Curso Normal. Outra formação aceita é pelo curso superior de Pedagogia. As Diretrizes Curriculares Nacionais (2006) em seu Art. 4º instituem que:

O curso de Licenciatura em Pedagogia destina-se à formação de professores para exercer funções de magistério na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar e em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos. (BRASIL, 2006)

A Resolução CEB nº 2, de 19 de abril de 1999 e o Parecer CEB nº 1, de 21 de janeiro de 1999 instituíram as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Docentes da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental para todo o território nacional:

O curso Normal médio é, inequivocamente, instância própria para a formação de docentes para atuar na Educação Infantil e nas quatro primeiras séries do Ensino Fundamental, segundo o artigo 62 da Lei 9394/96. [...] Assim a existência do curso Normal Superior e dos cursos de Pedagogia não elimina a validade da formação de professores em cursos Normais de nível médio, embora estes últimos não sejam as únicas instituições formadoras (BRASIL, 2001c, p.2).

Nas séries iniciais do Ensino Fundamental, o professor polivalente é o responsável pelo ensino de ciências e de todas as outras disciplinas. Independentemente se este é um fator que facilita ou não o ensino de ciências nesta etapa da escolaridade, o que as pesquisas têm apontado é que ele apresenta um rol de problemas (LONGHINI, 2008).

A literatura tem revelado que os professores polivalentes, ao concluírem o curso Normal e/ou a licenciatura em Pedagogia, possuem sérias deficiências nos conteúdos científicos que necessitam para ensinar Ciências Naturais (LONGHINI, 2008). Segundo aponta Nuñez *et al.* (2003) a maior parte dos docentes estuda os conteúdos de Ciências nos próprios livros que utilizam para ensinar (NÚÑEZ *et al.*, 2003). Estas observações podem explicar desde a pouca ênfase dada às Ciências Naturais enquanto componente curricular, até as dificuldades que os professores apresentam em propor atividades diferenciadas das aulas predominantemente teóricas, centradas em livros-textos que, por vezes, são descontextualizados do entorno sociocultural dos alunos. Até mesmo quando são realizadas experiências em sala de aula, estas nem sempre contribuem para a construção de outros conhecimentos. A visão equivocada do professor sobre o que é ciência e de como se desenvolve a atividade científica faz com que este não consiga desenvolver estratégias capazes de favorecer a reflexão pelos alunos, mobilizando o conhecimento científico em suas leituras de mundo. Deste modo, tais atividades permanecem sem significado (LONGHINI, 2008).

O ensino de ciências não tem obtido o sucesso necessário, pois o professor das séries iniciais não apresenta capacitação adequada para conduzir o aluno nesse percurso (BRANDI e GURGEL, 2002). É difícil para um professor desempenhar seu papel de maneira segura e competente ancorado em uma formação defeituosa. Deste modo, torna-se necessário repensar os currículos de formação de professores.

Mesmo que nos últimos anos tenham sido produzidos significativos conhecimentos a respeito de práticas formativas e educativas realizadas em distintos contextos, ainda são evidentes as dificuldades de implementação de mudanças nas propostas de formação de professores de ciências (NASCIMENTO et al, 2010).

Os professores, mais do que abordar conteúdos isolados e fragmentados, precisam buscar a integração entre as ciências naturais (Biologia, Física e Química) e articular os processos de ensino-aprendizagem com os procedimentos próprios da ciência, tais como a observação, a investigação, a experimentação, a sistematização e a discussão (PAVÃO, 2006).

Para isto, a formação docente precisa oportunizar a preparação conceitual, metodológica e atitudinal, para que, além de conhecerem o conteúdo que ensinarão, os professores possam preparar e dirigir atividades significativas para seus alunos (MONTEIRO E TEIXEIRA, 2004), bem como articular as práticas educativas às práticas sociais, permitindo assim que o seu trabalho seja parte do processo de reconstrução e democratização da sociedade (LONGHINI, 2008).

CAPÍTULO II: METODOLOGIA

2.1 Metodologia para o desenvolvimento da pesquisa

As atuais mudanças nos padrões no campo da educação exigem novas formas de pensar e fazer conhecimento, necessitando assim de pesquisas que atendam a estas mudanças. No entanto para que esta pesquisa tenha confiabilidade e validade dentro do ramo científico, é de extrema importância a escolha adequada do método de pesquisa, pois permitirá ao cientista traçar caminhos, detectar erros e auxiliar nas decisões que possivelmente surgirão durante o desenvolvimento do trabalho (MARCONI e LAKATOS, 2010; LAVILLE e DIONE 1999).

Como um dos objetivos deste trabalho é fazer a relação existente entre o ensino de ciências, especificamente da Química enquanto disciplina do ensino médio e os conteúdos propostos para o curso de formação de professores do que atuam nas séries iniciais do ensino fundamental, foi escolhida para o desenvolvimento deste projeto a pesquisa qualitativa, pois se trata de uma abordagem metodológica que valoriza a interpretação e a compreensão dos significados dados pelos sujeitos da pesquisa, considerando o contexto em que ocorreram (PAIVA, 2008).

De acordo com Minayo (1994) este tipo de pesquisa se preocupa com um nível de realidade que não pode ser medido quantificado, ela se aprofunda no mundo dos significados das ações e relações humanas, que apesar de perceptível não é captável em equações, médias e estatísticas. Dentro deste enfoque é que se destaca este tipo de aspecto, pois embora ela não se resume em comprovações estatísticas, o seu rigor se baseia justamente pela “amplitude e pertinência das explicações e teorias, ainda que estas não sejam definitivas e não sejam generalizáveis os resultados alcançados” (SUASSUMA, 2008, p.348).

Neste processo, o pesquisador tem um papel muito importante, pois cabe a ele colocar interrogações que vão sendo discutidas durante o curso da pesquisa, ele formula e reformula hipóteses, tentando compreender as mediações e correlações entre os vários objetos de reflexão e análise (SUASSUMA, 2008).

Por sua vez para alcançar os resultados desejáveis, este tipo de pesquisa adota vários métodos de investigação para o estudo de um fenômeno situado no local em

que ocorre, procurando encontrar o sentido desse fenômeno, assim como interpretar os significados que as pessoas dão a eles (CHIZZOTTI, 2003, p. 221).

O processo de coleta de dados para esta pesquisa aconteceu de duas maneiras, a primeira foi a aplicação de questionários com alguns professores polivalentes de diversas escolas, e por fim a análise documental.

De acordo com Gil (2008, p. 121) um questionário, pode ser definido com o uma técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações, na qual na sua maioria são propostos por escrito aos respondentes.

Os questionários foram aplicados a professores que atuam na educação infantil e no primeiro e segundo ciclo do ensino fundamental de três escolas públicas municipais, nas cidades de Igaci, Arapiraca e Igreja Nova/AL, com a intenção de traçar um perfil dos professores do ensino fundamental com relação o ensino das ciências, assim como das concepções que estes professores trazem da sua formação inicial dos conhecimentos da Química. Estas escolas foram escolhidas de maneira aleatória, no qual o único critério foi a questão da facilidade de acesso para os pesquisadores, mas todas possuem a educação infantil e/ou ensino fundamental do 1º ao 5º ano. Vinte e um professores responderam ao questionário que encontra-se no Apêndice A.

Já a pesquisa documental se deu pela análise de documentos oficiais como as leis, pareceres e diretrizes que regulamentam a educação no Brasil, e das propostas e matrizes curriculares utilizadas pelas instituições que ofertam os cursos de formação de professores Normal de nível médio ou superior localizadas na cidade de Arapiraca.

A primeira instituição citada trata-se da Escola Estadual Professor Pedro de França Reis, já as que ofertam o curso de nível superior são: Universidade Estadual de Alagoas e Universidade Federal de Alagoas. Os documentos foram obtidos nas páginas eletrônica das instituições e nas próprias instituições. Esta etapa se deu com objetivo de saber quais disciplinas são ofertadas nestes cursos que podem servir de base para o futuro professor nas aulas de ciências, assim como as ementas destas disciplinas. Com estas informações identificamos no currículo destes cursos a base teórica para o ensino de ciências nas séries iniciais, sobretudo dos conhecimentos

gerais da Química dentro dos cursos de formação de professores polivalentes e assim comparar e confrontar com os documentos oficiais que norteiam o ensino de ciências no ensino fundamental.

2.2 Metodologia para desenvolvimento do produto educacional

A elaboração do produto educacional, o livro *Pequenos Alquimistas*, se desenvolveu em duas etapas: a primeira foi a seleção dos experimentos a serem apresentados no livro e a segunda compreendeu a montagem do livro.

Durante o processo de escolha dos experimentos efetuamos buscas em diversos sites, livros e revistas, todos voltados para o ensino de Ciências ou de Química. Observamos cada experimento encontrado e tivemos o cuidado de que estes se adequassem aos seguintes critérios:

- Tratassem de conteúdos da Química;
- Utilizassem materiais de fácil obtenção e manipulação, e que de preferência fizessem parte do cotidiano das crianças;
- A execução dos experimentos não poderia trazer riscos aos alunos;
- Os conhecimentos trabalhados deveriam estar de acordo a idade das crianças das séries iniciais do ensino fundamental.

Feito isto partimos para a montagem dos livros que compreendeu duas fases: a primeira foi a montagem do livro voltado para os professores no qual o docente pudesse utilizar este material e encontrasse nele embasamento teórico para as suas aulas. Já a segunda fase tratou-se da adaptação do livro do professor num livro didático para os alunos, de fácil leitura e assimilação.

CAPÍTULO III: RESULTADOS E DISCUSSÕES

Tornar o saber científico, acumulado historicamente, em um saber escolar, passível de ser ensinado e aprendido, exige do professor saberes profissionais de modo que ele atue transformando e ressignificando esse conhecimento (BRASIL, 1998). Para que o professor possa conduzir os processos de ensino-aprendizagem, em diferentes áreas de conhecimento, níveis, contextos e modalidades de ensino, ele precisa ser dotado de um corpo de compreensões, conhecimentos de diferentes naturezas e habilidades todos necessários e imprescindíveis à atuação profissional, tais como: o conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico do conteúdo e o conhecimento curricular (SHULMAN, 1986 *apud* MIZUKAMI, 2004).

O documento Referencial para a Formação de Professores estabelece que o conhecimento profissional docente deva ser construído durante a formação inicial (BRASIL, 2002, p. 85). Contudo, os cursos que habilitam profissionais para o magistério têm formado professores com fragilidades conceituais quando tratamos dos conteúdos de Ciências, assim como na sua preparação geral de professor (MARQUES, 2009).

Visando a melhoria do ensino de ciências, as pesquisas mais recentes na área têm cada vez mais voltado o seu olhar para a formação de professores. Entretanto, estudos em relação à área de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, tanto em relação ao ensino, quanto à formação de professores para esse nível de ensino, ainda são escassos, principalmente no Estado de Alagoas.

3.1 A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS NOS CURSOS DE PEDAGOGIA EM ALAGOAS.

É de fundamental importância compreender como ocorre a formação do professor polivalente a fim de que se possam planejar ações eficientes que resultem na melhoria do ensino nas séries iniciais do EF. Assim, inicialmente nos debruçamos sobre os documentos dos cursos de Pedagogia em Alagoas, buscando informações a respeito da estrutura curricular desses cursos, no que diz respeito à formação para o ensino de ciências. Para este estudo consideramos apenas os cursos na modalidade presencial das IES públicas, Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL). As informações foram obtidas

basicamente a partir da análise dos Projetos Pedagógicos de Cursos (PPCs), assim como nas informações contidas nas homepage das instituições e por questionários aplicados a docentes dos cursos analisados.

A respeito da oferta de vagas, de acordo com os dados constantes nos Projetos Pedagógicos (PPC) são ofertadas anualmente 360 vagas em cursos de pedagogia em Alagoas. São 120 vagas em Maceió, 80 em Arapiraca, 40 em Palmeira dos Índios, 40 em Santana do Ipanema e 80 em Delmiro Gouveia. O que mostra que as vagas para o curso de Pedagogia estão igualmente distribuídas pela capital, agreste e sertão do Estado. Do total, a UNEAL oferta anualmente 120 vagas, distribuídas nos campi (Arapiraca), II (Santana do Ipanema) e III (Palmeira dos Índios). De acordo com informações obtidas no site da instituição (RABONI, 2004) há um único projeto pedagógico para as três unidades. A UFAL oferece anualmente 240 vagas, sendo 120 vagas em Maceió, 40 no Campus Arapiraca e 80 no Campus do Sertão. Cada campus da UFAL possui um projeto pedagógico distinto. Deste modo, para efeito de análise, consideraremos nosso conjunto amostral como sendo composto por quatro cursos de graduação presencial em Pedagogia.

3.1.1 Caracterização Geral dos Cursos

A UFAL, maior instituição pública de ensino superior do Estado, foi criada no ano de 1961. O curso de Pedagogia da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), em Maceió, é o mais antigo do estado. O curso entrou em funcionamento em 1955, neste momento, chamado de curso de Pedagogia e Didática, com o objetivo de formar técnicos em nível de especialização na área da educação, para assessorar os sistemas educacionais que na época passavam por um processo de modernização.

O curso de Pedagogia, juntamente com as licenciaturas antes criadas, passou a integrar a Universidade de Alagoas, no início de 1961. Em seguida, ligada a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alagoas, a área da educação, além de formar graduados em Pedagogia, passou a desenvolver ações acadêmicas voltadas aos futuros professores dos cursos secundários.

No fim da década de 1960, o curso de Pedagogia constituiu a Faculdade de Educação, que se redefiniu como Departamento de Educação (década de 1970). Após

uma reforma interna no curso de Pedagogia o então Departamento de Educação se reorganizou em três departamentos: Departamento de Teorias e Fundamentos da Educação-TFE, o Departamento de Administração e Planejamento da Educação-APE e o Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino-MTE. Foi neste contexto que tomou corpo mais uma reforma do Curso de Pedagogia da UFAL e assim surgiu o Centro de Educação-CEDU (UFAL, 2006). O curso de Pedagogia atualmente possui uma carga horária total de 3500 horas, com duração mínima de oito semestres e máxima de catorze semestres. São abertas 120 vagas por ano (40 por turno).

Além do campus A. C. Simões na cidade de Maceió, a UFAL possui mais dois campus: Arapiraca e Sertão. O campus Arapiraca, com sede em Arapiraca, possui unidades acadêmicas nas cidades de Palmeiras dos Índios, Penedo e Viçosa, já o campus Sertão é constituído pelas unidades acadêmicas localizadas nas cidades de Delmiro Gouveia e Santana do Ipanema.

O Campus Arapiraca foi criado em setembro de 2006, aprovado pela Resolução nº20/2005 de 01 de Agosto de 2005 do Conselho Universitário da Universidade Federal de Alagoas e possui dezenove cursos distribuídos nas cidades de Arapiraca, Palmeiras dos Índios, Penedo e Viçosa. O curso de Pedagogia no Campus Arapiraca surgiu tendo como pressuposto fundamental a carência de profissionais habilitados em nível superior para atuar na educação infantil, anos iniciais do Ensino Fundamental e demais atividades inerentes à formação do pedagogo (UFAL, 2010). As atividades foram iniciadas em 2011. O curso possui uma carga horária total de 3440 horas, com duração mínima de oito semestres e máxima de doze semestres, com oferta anual de quarenta vagas no turno noturno.

O Campus do Sertão, com sede na cidade de Delmiro Gouveia, foi inaugurado em março de 2006 e oferece seis cursos de graduação: Engenharia Civil, Engenharia da Produção, Letras, Pedagogia, História e Geografia. A Unidade de Ensino, localizada em Santana do Ipanema, oferece outros dois cursos, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas. O curso de Pedagogia do Campus do Sertão possui uma carga horária total de 3740 horas, com duração mínima de oito semestres e máxima de doze semestres. Anualmente são ofertadas oitenta vagas, com duas entradas semestrais. Desde maio de 2009, a primeira forma de acesso aos cursos da UFAL e o ENEM.

A UNEAL durante muitos anos foi a única universidade pública presente no interior do estado, sendo responsável pela formação acadêmica de um grande número de professores que atuam na região foco desta pesquisa. O curso de Pedagogia tem seu marco histórico a partir da criação da Escola Superior de Ciências Humanas, Físicas e Biológicas do Sertão – Município de Santana do Ipanema/AL, nela instituído os Cursos de Pedagogia e Zootecnia, cursos autorizados através do Decreto Federal de 26 de Abril de 1995, respaldado pelo Parecer do Conselho Estadual de Educação de Alagoas nº 109/94, de 8 de Novembro de 1994, sendo o Curso de Pedagogia estendido à Faculdade de Formação de Professores de Arapiraca – FFPA (UNEAL, 2010).

De acordo com o PPC do Curso de Pedagogia da Universidade Estadual de Alagoas, o curso foi criado com a proposta de ofertar à formação inicial para o exercício da docência, da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de Ensino Médio de modalidade Normal, bem como em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos, incluindo a participação na organização e gestão de sistema e instituições de ensino, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais, (BRASIL, 2006).

Atualmente, o Curso de Pedagogia está alocado nos campus I (40 vagas no turno matutino), II (40 vagas no turno noturno) e III (40 vagas no turno vespertino) da UNEAL, respectivamente: Arapiraca, Santana do Ipanema e Palmeira dos Índios. O curso funciona em regime seriado semestral, com carga horária total de 3.480 horas (2.610 horas teóricas e 410 horas práticas) e tempo de integralização mínimo de quatro anos (oito semestres) e máximo de sete anos (catorze semestres). O ingresso no curso dá-se através de exame vestibular.

3.1.2 Análise das Matrizes Curriculares dos Cursos de Pedagogia

As orientações contidas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Pedagogia (BRASIL, 2006) apontam para a estruturação da base curricular dos cursos de Pedagogia em torno de três núcleos temáticos, a saber:

I – Núcleo de estudos básicos;

II – Núcleo de aprofundamento e diversificação de estudos;

III – Núcleo de estudos integradores.

Nos projetos pedagógicos dos cursos (PPC) de Pedagogia da UFAL (Campus A. C. Simões, em Maceió) e da UNEAL a organização do currículo em torno destes núcleos é bem evidente, o mesmo não ocorre com os cursos da UFAL no interior do estado.

É nosso interesse investigar, através da análise da matriz curricular desses cursos, como ocorre a formação para o ensino de Ciências, assim nos deteremos exclusivamente nesse ponto, ou seja, nos conhecimentos relativos à formação profissional específica.

Na matriz curricular do curso de Pedagogia da UFAL (Campus A. C. Simões, em Maceió), os núcleos de estudos expressam-se através de um desenho curricular geral constituído de três eixos: contextual, estrutural e articulador, segundo o quadro 1.

Quadro 1: Eixos formativos do curso de Pedagogia da UFAL.

Eixos	Natureza	Carga Horária
Contextual	Compreensão dos processos educativos institucionalizados, considerando a natureza específica do processo docente, as relações ambiental-ecológicas, sócio-históricas e políticas que acontecem no interior das instituições, no contexto imediato e no âmbito mais geral em que ocorre o fenômeno educativo.	780
Estrutural	Saberes e práticas específicos à formação dos pedagogos aptos a atuar como professores na educação infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, bem como na organização e gestão de sistemas, unidades, projetos e experiências educativas e na produção e difusão do conhecimento do campo educacional.	1.680
Articulador	Processos concretos vivenciados pelos/as profissionais da educação no ato de planejar, coordenar e executar o trabalho educativo, tendo como produtos concretos por parte dos/as formando/as, planos integrados e ações de intervenção na realidade educativa.	680
Carga Horária Total		3140

Fonte: (UFAL, 2006)

Os eixos contextual e estrutural oferecem as bases teórico-metodológicas para a ação docente. Estes dois eixos são constituídos de um total de seis módulos, organizados em temas. O eixo articulador aprofunda a análise crítica e contextualizada da Prática Pedagógica.

Os eixos formativos citados acima são constituídos por módulos temáticos. O eixo estrutural é responsável pela maior parte do curso, ocupando aproximadamente 48% da carga horária total. É neste eixo que se concentram as disciplinas que tratam dos saberes e práticas específicos à formação dos pedagogos. Ele é composto por dois módulos:

- Proposta pedagógica: os campos e as bases da ação (1160 horas);
- Proposta pedagógica: o plano e a avaliação da ação (520 horas).

Os cursos de graduação oferecidos pela UFAL no interior do estado apresentam características distintas daquelas do curso do Campus Central/Maceió. Os cursos de graduação implantados nos campus e polos do interior são agrupados em Eixos Temáticos de acordo com identidades, atividades e formações disciplinares comuns. A estrutura curricular de cada curso é organizada em troncos de conhecimentos, os quais definem estratos de formação progressiva, iniciando-se com a formação geral e comum a todos os cursos (Tronco Inicial), passando à formação comum a cada eixo (Tronco Intermediário) e por último a formação específica e profissional final (Tronco Profissionalizante).

Em 2005, a Resolução do CEPE/UFAL Nº 32/2005 estabeleceu componentes curriculares comuns para todos os cursos de formação de professores da UFAL. De acordo com esta resolução, da carga horária de 400 (quatrocentas) horas destinadas à Prática Pedagógica, 280 (duzentos e oitenta) horas deverão ser contempladas em Projetos Integradores e 120 (cento e vinte) horas distribuídas em diferentes disciplinas, como definido no PPC. Os Projetos Integradores devem estar presentes desde o primeiro semestre de cada curso de licenciatura até o sétimo semestre. O Projeto Integrador se constitui como elemento integrador das disciplinas de cada semestre letivo, estruturado a partir de atividades interdisciplinares, num processo de crescente complexidade. É uma proposta interdisciplinar entendida como um processo, não podendo se caracterizar como uma disciplina no seu sentido tradicional.

Apesar da aparente diferença entre os PPCs dos cursos de Pedagogia ofertados nos diferentes campi da UFAL, capital e interior, observamos que, no que se refere à formação para o ensino de ciências, não há diferenças significativas.

Nos cursos dos três campi, as disciplinas que tratam dos saberes específicos ao ensino de Ciências, Saberes e Metodologias do Ensino de Ciências I e II, são ofertadas no sétimo e oitavo períodos, com sessenta horas cada uma (40h teórica + 20h prática). No curso noturno, do campus em Maceió, há uma pequena diferença, nele a disciplina Saberes e Metodologias do Ensino de Ciências I apresenta-se com 50 horas teóricas e 10 horas de prática. Nos três cursos, a formação específica para o ensino de ciências corresponde a menos de 5% do curso. De acordo com os PPCs, as práticas docentes deverão ocorrer, conforme preconizam os Pareceres CNE/CP 09/2001, 28/2001 e as Resoluções CNE/CP 01/2002 e 02/2002.

Atualmente o currículo do curso de Pedagogia da UNEAL, de acordo com o PPC instituído em 2010, está estruturado de acordo com quadro 2:

Quadro 2: Núcleos temáticos do curso de Pedagogia da UNEAL.

Núcleos temáticos	Descrição	Carga Horária
Núcleo de Estudos Básicos	Trata dos elementos que favoreçam a compreensão da Ciência da Educação, tomando como referência a escola como espaço de construção dos saberes e de uma práxis educativa transformadora. Estabelecendo mediações entre a Filosofia, História, Antropologia, Economia, Sociologia e Psicologia, tratadas transversalmente nas demais disciplinas desse Núcleo, possibilitando a criação de espaços reflexivos e práticos a respeito do homem e da sociedade.	1180h
Núcleo de Aprofundamento e diversificação de Estudos	Faz referência aos conhecimentos relativos aos aspectos que consideram a Educação Básica como Prática Pedagógica tendo como conteúdos específicos o currículo da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, bem como a formação pedagógica para a docência – conhecimentos didático-pedagógicos – e os conhecimentos que tratam a gestão e a organização do trabalho pedagógico como eixo norteador do processo educativo.	1380h
Núcleo de Estudos Integrados	Compreende o momento em que o discente terá de maneira sistêmica e supervisionada a vivência junto às Instituições da Comunidade, implementando o conhecimento de base organizativo-pedagógico e construindo saberes como elemento constitutivo de sua prática pedagógica, através da pesquisa, do estágio curricular e do trabalho de conclusão de curso.	520h
Núcleo de aprofundamento e atividades complementares	Estabelece conteúdos que fazem parte do núcleo que propicia ao aluno a diversificação do conhecimento durante todo o curso, possibilitando ao mesmo optar pelo conhecimento de sua preferência ou que atenda as diferentes demandas oriundas de sua prática político-pedagógica, em atendimento a questões regionais. Nesses casos, podem ser acrescentadas outras propostas de disciplina eletiva conforme análise do colegiado do curso.	340h
Carga Horária Total		3400h

Fonte: UNEAL (2010).

No projeto pedagógico da UNEAL as disciplinas que fornecem o instrumental para a atuação dos professores compõem o Núcleo de Aprofundamento e Diversificação dos Estudos. Este núcleo é responsável por 1.380 horas (aproximadamente 40% da carga horária total do curso), distribuídas em 17 disciplinas. Dentre essas disciplinas, apenas uma está relacionada à formação para o ensino de Ciências: Saberes e Práticas do ensino de Ciências.

A disciplina Saberes e Práticas do Ensino de Ciências possui uma carga horária de 80h e, segundo a matriz curricular do curso em questão, é ofertada no quinto período, dividida em 60h teóricas e 20h práticas. Não há no PPC, entretanto, nenhuma referência a como se dá essa prática. Buscamos informações junto à coordenação e esta nos informou que a parte prática da disciplina acontece no laboratório do curso de Biologia da instituição. Deste modo, compreendemos que neste caso, a atividade prática é entendida como sinônima de atividade experimental. Esta é uma abordagem diferente daquela proposta nos artigos 12 e 13 da Resolução 01/2002 CNE/CP, que Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, na qual a prática se apresenta como uma alternativa de aproximação e articulação dos conhecimentos teóricos com a carreira docente, numa perspectiva interdisciplinar sem limitação de espaço.

Art. 12. Os cursos de formação de professores em nível superior terão a sua duração definida pelo Conselho Pleno, em parecer e resolução específica sobre sua carga horária.

§ 1º A prática, na matriz curricular, não poderá ficar reduzida a um espaço isolado, que a restrinja ao estágio, desarticulado do restante do curso.

§ 2º A prática deverá estar presente desde o início do curso e permear toda a formação do professor.

§ 3º No interior das áreas ou das disciplinas que constituírem os componentes curriculares de formação, e não apenas nas disciplinas pedagógicas, todas terão a sua dimensão prática.

Art. 13. Em tempo e espaço curricular específico, a coordenação da dimensão prática transcenderá o estágio e terá como finalidade promover a articulação das diferentes práticas, numa perspectiva interdisciplinar.

§ 1º A prática será desenvolvida com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão, visando à atuação em situações contextualizadas,

com o registro dessas observações realizadas e a resolução de situações-problema.

§ 2º A presença da prática profissional na formação do professor, que não prescinde da observação e ação direta, poderá ser enriquecida com tecnologias da informação, incluídos o computador e o vídeo, narrativas orais e escritas de professores, produções de alunos, situações simuladoras e estudo de casos. (BRASIL, 2002, p.4).

Quadro 3: Ementa das disciplinas voltadas ao Ensino de Ciências.

UNEAL			UFAL		
CAMPUS I	CAMPUS II	CAMPUS III	MACEIÓ	ARAPIRACA	SERTÃO
<p>Saberes e Práticas do Ensino de Ciências: O significado das Ciências e de sua aprendizagem no Ensino da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental e inter-relações com os demais componentes curriculares. Abordagens sobre o ensino de ciências. Metodologia do Ensino de Ciências. Técnicas para experimentação do ensino de Ciências. Estratégias para o ensino de Ciências. Orientações para a elaboração do projeto de feiras de ciências e exposições. Técnicas e relatórios de pesquisa.</p>			<p>Saberes e Metodologias do Ensino de Ciências Naturais I: Estudo das bases teóricas que norteiam o ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental, relacionando-o à prática pedagógica e aos instrumentos legais – LDB, DCN, ECA, RECNEI, no âmbito nacional, estadual e municipal.</p>		
			<p>Saberes e Metodologias do Ensino de Ciências Naturais II: Estudo da prática pedagógica do ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do ensino Fundamental e suas modalidades, com orientações didático-metodológicas relacionando-os ao exercício consciente da cidadania.</p>		

Fonte: UFAL (2006) e UNEAL (2010).

De acordo com a ementa mostrada no quadro 3 e com a bibliografia básica dos cursos, percebemos que nenhuma dessas três disciplinas preocupa-se com o conhecimento do conteúdo específico. De acordo com a base de conhecimentos para o ensino, proposta por Shulman (1987 apud LONGHINI, 2008), o conhecimento do conteúdo específico refere-se àquele corpo de conhecimentos da área ou assunto que

se irá ensinar, o qual inclui saber como se deu o desenvolvimento histórico daquela área, seus desdobramentos atuais e as teorias científicas que o dão suporte. Não encontramos tais características nas ementas das disciplinas mostradas no quadro 3. Estas se integram mais o grupo das didáticas específicas, pois mostram-se mais preocupadas com o “como ensinar” do que com o “quê ensinar”. Há uma abordagem prioritária aos conhecimentos teóricos sobre o Ensino de Ciências e fundamentos didáticos e metodológicos da área. Em nenhum momento trata-se de conteúdos específicos das Ciências. Ainda valendo-se da proposta de Shulman, estas disciplinas podem ser enquadradas dentre aquelas que trabalham o conhecimento pedagógico do conteúdo, ou seja, as formas mais úteis de representação, as analogias mais poderosas, ilustrações, exemplos, explicações, e demonstrações - enfim: as formas de representar e formular o tópico que o faz mais compreensivo para outros.

Buscamos dentre o conjunto das disciplinas eletivas, aquelas que oferecem aprofundamento em áreas específicas, se há alguma que complemente a formação para o ensino de ciências. De acordo com o exposto no quadro 4, observamos que não existem outras disciplinas que propiciam a formação para o ensino de ciências. Não há também componentes curriculares que trabalhem sob a perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS).

Quadro 4: Disciplinas Eletivas ofertadas nos cursos de Pedagogia da UNEAL e UFAL

UNEAL (60h/cada)	UFAL (40h/cada)		
	MACEIÓ	ARAPIRACA	SERTÃO
Aquisição do conhecimento matemático	Educação do Campo		
Educação Ambiental	Educação e Diversidade Étnico-Racial		
Educação e Direitos Humanos	Educação e Economia Solidária		
Educação e Diversidade	Educação e Gênero		
Educação e Movimentos Sociais	Educação e Meio-Ambiente		
Educação Indígena	Educação e Movimentos Sociais		
Educação, Cultura Corporal e Lazer	Introdução à Educação a Distância		
Educação, Trabalho e Desenvolvimento Agrário	Leitura e Produção Textual em Língua Portuguesa		
Gênero, Sexualidade e Educação	Literatura Infantil		
Gestão Orçamentária Escolar	Tópicos de História da Educação em Alagoas		
Literatura Infanto-Juvenil	EAD I	Educação e novas TICs	EAD: desafios e práticas
	EAD II	Organização e Gestão dos Processos Educativos	Jogos, Recreação e Brincadeiras
		Corporeidade e Movimento	

Fonte UFAL (2006) e UNEAL (2010).

Existe um debate nas pesquisas sobre a formação de professores de Ciências para anos iniciais do EF relacionados ao “saber ciências” e ao “saber ensinar ciências”. Há dois grupos de pesquisadores: aqueles que defendem que os professores polivalentes não necessitam “dominar” o conteúdo científico, uma vez que

estes podem aprender enquanto ensinam; e aqueles que defendem a necessidade de romper com o modelo de déficit de conhecimento de conteúdos desses professores (ROCHA e NETO, 2009). Esse déficit é tanto que pesquisas indicam que muitos professores não conhecem conceitos básicos de ciências e que utilizam alguns conceitos que não estão de acordo com aqueles aceitos pela comunidade científica (MAUÉS e VAZ, 2005).

Grossman, Wilson e Shulman (1989) enfatizam que o conhecimento do conteúdo específico deve ocupar lugar central na base de conhecimento para o ensino; entretanto Wilson, Shulman e Richert (1987) salientam que, embora esse entendimento da matéria seja necessário, não é condição satisfatória para que seja capaz de ensinar (SOUZA e WIELEWSKI, 2013).

A esse respeito, concordamos com Raboni (2002) quando ele diz que um dos grandes obstáculos ao ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental é a insegurança do professor em desenvolver os conteúdos, causada pela formação deficiente deste. Acreditamos que a falta de conhecimento sobre os conceitos que devem ser trabalhados no ensino de ciências traz sérias consequências à prática docente.

Quando os professores ensinam um tópico que lhes é pouco familiar, estes têm dificuldade em selecionar representações adequadas do conteúdo, não conseguem estabelecer relações entre conceitos. O professor sente-se incapaz de propor atividades diversificadas, onde os estudantes possam manifestar livremente suas ideias, têm pouco conhecimento das concepções e problemas de aprendizagem do aluno e expressam mais concepções prévias sobre o tópico ensinado (HASHWEH, 1987 *apud* MAUÉS e VAZ, 2005). Deste modo, ele torna-se prisioneiro do livro didático e a aula de ciências fica restrita a uma breve exposição oral sobre determinado tema, seguida da proposição de questões, de baixo nível cognitivo, para as crianças estudarem para as provas, cabendo a elas simplesmente memorizá-las. Além desse aspecto, a ausência de domínio sobre os conteúdos a serem ensinados prejudica não apenas na forma como tais conteúdos são ensinados, mas a própria análise crítica da escolha do quê ensinar ou não. O professor deve possuir, ao ingressar na carreira docente, um repertório mínimo que lhe possibilite, a partir dele, novas construções e novos conhecimentos.

De acordo com as teorias de Shulman (1987 apud MIZUKAMI, 2004), o conhecimento de conteúdo específico inclui tanto as compreensões de fatos, conceitos, processos, procedimentos etc. de uma área específica de conhecimento quanto aquelas relativas à construção dessa área (MIZUKAMI, 2004).

Outro ponto de extrema importância ao analisar o currículo dos cursos de formação de professores para o ensino de ciências diz respeito a como esses cursos trabalham com os futuros docentes o significado do que é Ciência, de como ela é construída e como se desenvolve a atividade científica, pois não basta ensinar ciências. É necessário também ensinar sobre as ciências (LONGBOTTOM e BUTLER 1997 apud MAUÉS e VAZ, 2005). Assim, decidimos verificar se os cursos de formação de professores têm se preocupado com esse aspecto. Dentre o universo de disciplinas ofertadas pelos três cursos, destacamos como relevantes para a nossa análise aquelas destacadas no quadro abaixo:

Quadro 5: Disciplinas do curso de Pedagogia da UNEAL e UFAL relevantes a pesquisa.

UNEAL	UFAL	
	Maceió	Interior
<p>Metodologia Científica: A Universidade: o ensino a pesquisa e a extensão. Os diversos tipos de conhecimento: popular, religioso, filosófico e científico. Métodos conhecimento e utilização. Leitura e Formas de documentação de trabalhos acadêmicos e científicos. Aspectos formais da ABNT.</p> <p>Pesquisa e Prática educacional I: Introdução às questões epistemológicas, teóricas e técnicas relativas à produção científica na educação através da estrutura e elaboração de artigo científico. Os problemas do cotidiano, a contemporaneidade, pesquisa e ciência, teorias que levam ao aprofundamento do processo de produção do conhecimento. A ciência e a perspectiva de pensar o fenômeno social e educacional. Tipos e processos de execução da pesquisa. Pesquisas educacionais em áreas urbanas e rurais.</p>	<p>Organização do Trabalho Acadêmico: As ciências e o conhecimento científico: natureza e modos de construção do conhecimento e da pesquisa nas Ciências Humanas e Sociais, especificamente os aspectos técnicos e textuais da pesquisa em educação.</p>	<p>Produção do Conhecimento: Ciência e não Ciência: Instrução e discussão sobre ciência e seus instrumentos, procedimentos e métodos científicos, mas também sobre expressões do conhecimento tradicional, populares e locais, para o reconhecimento de um diálogo de saberes e a internalização de novos paradigmas.</p>

Fonte: UFAL (2006) e UNEAL (2010).

Pelo que se pode notar através da análise das ementas, tanto no curso da UNEAL quanto no curso da UFAL, em Maceió, a abordagem das componentes disciplinares que tratam da formação do pensamento científico é voltada para as ciências humanas e sociais. Nos cursos dos campi da UFAL no interior, a ementa sugere uma abordagem mais ampla. Essa diferenciação é uma consequência direta da organização curricular em troncos, existente nos cursos da UFAL no interior, já que a disciplina Produção do Conhecimento: Ciência e não Ciência compõe o tronco inicial e está presente na matriz curricular de todos os cursos dos diversos eixos dos dois campi.

A partir de tudo o que foi exposto, podemos perceber que apesar dos cursos de formação de professores habilitarem profissionais para o ensino de Ciências na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, eles não oferecem um programa de formação suficiente que atenda às necessidades dos futuros professores. As estruturas curriculares mostram que não há prioridade com o estudo das áreas do conhecimento que são fundamentais para ensino de Ciências. Assim, os discentes do curso de Pedagogia, praticamente não têm disciplinas de conteúdo de Ciências Naturais. As Diretrizes Curriculares Nacionais Para Formação de Professores da Educação Básica em Nível Superior (DCN), Curso de Licenciatura, de Graduação Plena (BRASIL, 2001), em seu artigo 5º explicita que o Projeto Político-Pedagógico de cada Curso deve possibilitar a construção de competências necessárias à atuação na Educação Básica, incluindo uma seleção de conceitos que vão além daquilo que os licenciandos irão ensinar futuramente e que os conceitos a serem ensinados na escolaridade básica sejam abordados articuladamente com suas didáticas específicas. Entretanto, fundamentados na análise das ementas/programas detalhados de tais disciplinas, nas IES públicas de Alagoas, não foi possível identificar tal articulação.

3.2 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS NO CURSO NORMAL EM ALAGOAS

Além da formação em nível superior, a formação de professores para a Educação infantil e séries iniciais do EF dá-se em cursos de nível Médio. A partir da aprovação da Lei de Nº. 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional),

o Curso de Habilitação para o Magistério foi transformado em Curso Normal de nível médio. No Estado de Alagoas, das 33 escolas que ofereciam o Curso de Magistério, restaram apenas 10 escolas ofertando o Curso Normal de nível médio, com duração de quatro anos. A distribuição das escolas que ofertam esta modalidade de ensino no estado de Alagoas pode ser observada na figura 1.

Figura 1: Mapa com distribuição dos municípios que possuem escolas que ofertam curso Normal.



Fonte: Alagoas, 2013.

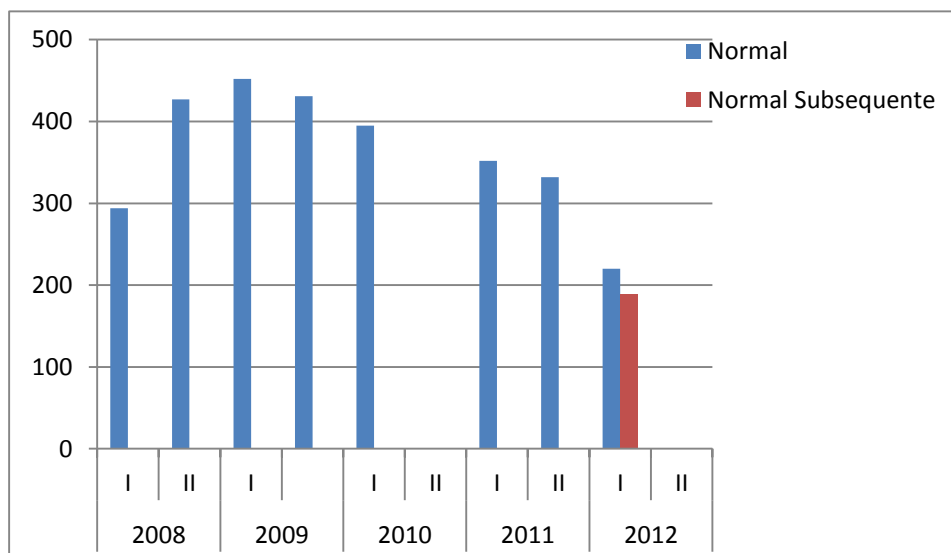
Diante desse quadro, decidimos conhecer um pouco mais sobre como ocorre a formação do professor de ciências no curso normal de nível médio. Para isto, escolhemos uma escola situada na região Agreste do estado de Alagoas, região onde vive e trabalha a autora deste trabalho.

A Escola estudada foi fundada no ano de 1988, possui dez salas de aula, biblioteca, laboratório de informática e de ciências. No ano de 2012, foram matriculados 690 alunos, sendo 409 matrículas no curso normal e Normal Subsequente e os demais no Ensino Fundamental do 1º ao 5º Ano. Os cursos da modalidade Normal de nível médio são ofertados nos três turnos. O curso normal foi ofertado pela primeira vez em 2000, com duas entradas anuais. Seu público-alvo são os alunos concluintes do Ensino Fundamental. O curso Normal subsequente foi ofertado pela primeira vez no ano de 2012 e é destinado aos alunos que concluíram o Ensino Médio e desejam ingressar no curso de formação de professores que permite

lecionar na educação infantil ou nas séries iniciais do ensino fundamental. Os alunos que ingressam nesta modalidade cursam apenas as disciplinas pedagógicas que não fazem parte do Ensino Médio e tem duração de dois anos, divididos em quatro módulos com uma carga horária total de 1720 horas/aulas.

A figura a seguir resume o quadro de matrículas dos últimos cinco anos, no qual é possível perceber uma leve diminuição no número de matrículas no curso Normal tradicional no ano de 2012, este fato pode estar relacionado a implantação do curso Normal subsequente ocorrida neste mesmo ano, pois segundo a diretora a procura pelo curso Normal se deve, na sua grande maioria, a alunos egressos do Ensino Médio (EM) que procuram um curso de formação. Outra hipótese para a diminuição nas matrículas no curso normal, considerando a informação da direção da escola de que normalmente quem o procura já concluiu o EM, é o aumento da oferta de cursos de formação de professores tanto em IES públicas como privadas, principalmente na modalidade à distância.

Figura 2: Quadro de matrículas referente ao período de 2008 a 2012.



Fonte: A autora desta dissertação (2013).

A matriz curricular do curso Normal tradicional, que é seguida em todas as escolas do estado de Alagoas é a mesma desde 2005 e tem uma carga horária total de 3640 horas divididas em cinco áreas:

- Linguagem;
- Ciências da Natureza;

- Ciências humanas;
- Gestão e Organização escolar;
- Práticas.

Na área de ciências da natureza estão as ciências (Física, Química e Biologia), Matemática e as Didáticas das Ciências e da Matemática com a carga horária total desta área de 1120 horas. A carga horária total destinada à disciplina Química (assim como para Física e Biologia) neste curso é igual a do Ensino Médio tradicional, que corresponde a 240 horas.

Comparando a proposta curricular da disciplina Química, por exemplo, do curso Normal com a do Médio convencional, foi possível observar uma grande semelhança não apenas na carga horária total destinada para essa disciplina, mas também com relação aos conteúdos trabalhados. Este é um fato preocupante, uma vez que muito embora ambas as formações permitam o prosseguimento dos estudos para o nível superior, o perfil do egresso desejado é diferente. A ineficácia e a inadequação dos cursos de formação inicial, bem como a falta de articulação do curso com a carreira docente estão entre os principais problemas encontrados na formação docente, principalmente no âmbito das ciências naturais.

Analisando, especificamente a proposta curricular da disciplina Química, é possível perceber (quadro 6) que seu foco principal é a formação conceitual dos futuros professores, entretanto não trata em nenhum momento de abordagens ou estratégias voltadas para a carreira docente.

Quadro 6: Proposta curricular para disciplina de Química da escola estudada.

Habilidade	Conteúdo
<ul style="list-style-type: none"> • Inventariar e comentar a respeito a exploração dos recursos naturais disponíveis no planeta; • Conhecer os benefícios e os riscos do uso de produtos químicos na vida diária; • Identificar e comentar o uso da radioatividade e da quimioterapia em situações diversas; • Identificar impactos éticos e ambientais na manipulação de produtos químicos; • Conhecer processos químicos de transformação e obtenção de materiais e energia atômica e da radioatividade; • Analisar formas de obtenção e utilização da energia química na natureza na técnica; • Utilizar diversas estratégias experimentais para compreender os processos químicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos básicos sobre matéria: estrutura e propriedade; • História e evolução dos modelos atômicos; • Classificação periódica dos elementos; • Conceitos básicos sobre ligações e funções químicas; • Presença de ácidos e bases na natureza e na técnica; • Transformação e produção de novos materiais: reações químicas; • Produção de corrente elétrica através de reação química; • Ocorrência de reações químicas pela passagem de corrente elétrica; • Ar atmosférico: fundamentos da teoria cinético-molecular dos gases; • Análises químicas: na água e no ar; • Poluição da água e do ar; solubilidade, concentração e diluição de soluções; • Impacto ambiental no uso de pilhas e baterias; • Radioatividade e suas aplicações práticas; • Energia atômica e sua utilização na natureza e na técnica; • Compostos orgânicos: obtenção e utilização na natureza e na técnica; • Compostos orgânicos naturais. Energia atômica e radioatividade: impactos ambientais e éticos de sua utilização.

Fonte: Matriz curricular da escola estudada

Observando esta proposta podemos notar que a escolha das habilidades a serem alcançadas com os conteúdos propostos, nada tem haver com a carreira docente e muito menos com o ensino de ciências para o ensino fundamental (BRASIL, 1997). Não aparecem nos documentos temas relevantes para o futuro professor, quando pensamos nos ensino das ciências naturais, tecnologias e cidadania.

Tão importante quanto saber conteúdos é entender onde eles são necessários no nosso dia a dia, principalmente para professores que vão trabalhar com crianças. Somente assim, os professores se sentirão preparados para fazer a correta escolha dos meios e recursos a serem utilizados no ensino, bem como redefini-los e

redimensioná-los quando necessário, num processo constante de construção e reconstrução de caminhos.

De acordo com a matriz curricular, a disciplina Didática das Ciências, nas suas 80 horas, é a responsável pela articulação dos princípios teórico-didático-metodológico entre todas as ciências (Física, Química e Biologia). Ela deve integrar não só os conhecimentos da didática, enquanto objeto de estudo, mas também os das Ciências Físicas, Biológicas e Químicas o que é desafiador, pois não só basta conhecer os fundamentos da didática ou das ciências, é necessário fazer com que estas áreas interajam de maneira que os futuros professores possam desenvolver a formação inicial das crianças nas Ciências (MARANDINO, 1999). No entanto de acordo com a proposta curricular (ANEXO A) recolhida na escola, nas 80 horas reservadas a disciplina Didática das Ciências, não foi possível observar interação entre a didática e as ciências. Foi observado também que entre os professores que ministram esta disciplina todos possuem a graduação em Pedagogia, ou seja, nenhum possui formação na área das ciências. Este fato dificulta o estabelecimento de uma conexão dos conteúdos trabalhados nas diversas disciplinas específicas com a atividade docente, pois como vimos anteriormente, há nos cursos de Pedagogia algumas limitações relacionadas ao ensino de Ciências. Todos os cursos de Pedagogia estudados ofertam disciplinas de metodologias de áreas específicas do conhecimento, dentre elas, Ciências, porém pela análise dos documentos dos cursos não há como garantir que há uma formação adequada em conteúdos específicos deste campo do saber.

3.3 PERFIL DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Após efetuarmos o diagnóstico sobre a organização dos cursos de formação de professores, sentimos a necessidade de conhecer mais de perto quem são os professores que atuam nas séries iniciais e o que pensam sobre o ensino de ciências. Este contato norteará as nossas decisões a cerca da elaboração de um produto educacional que será mostrado posteriormente.

Foi aplicado um questionário (Apêndice A) com vinte e um professores do ensino fundamental, anos iniciais, de três escolas diferentes. O questionário possuía

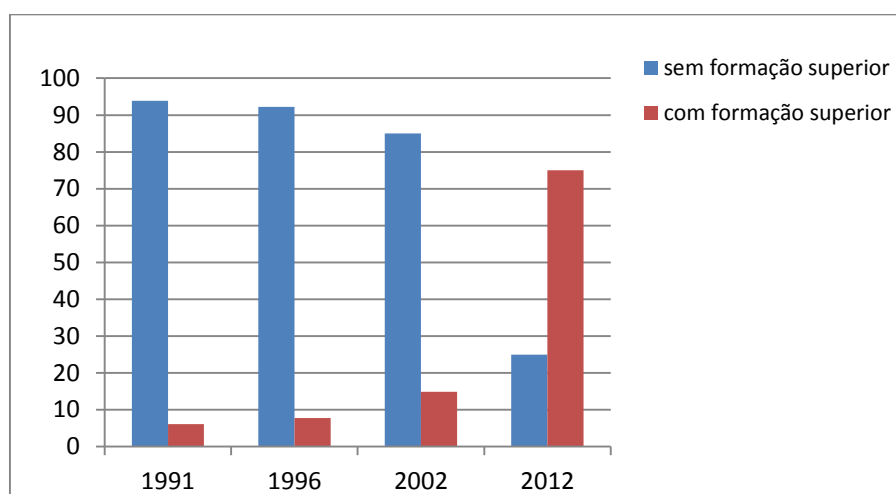
22 perguntas, entre abertas e fechadas, e foi aplicado em novembro de 2012 tratando basicamente de dados da formação escolar e profissional, tempo de serviço, aspectos significativos em relação à disciplina Ciências, e o domínio de aspectos da Química dentro do ensino de Ciências.

Com relação à formação inicial, dos vinte e um professores pesquisados apenas um não é licenciado, tendo formação no curso normal de nível médio. Os demais professores possuem a formação em nível superior, principalmente em Pedagogia e Letras, e cerca de 42% deles fizeram especialização nas áreas de Psicopedagogia, Geografia e História, Docência do Ensino Superior, Direito Educacional e Português e Literatura.

Esta constatação nos causou surpresa por dois motivos: o primeiro é que segundo Araújo (2010) e Domingos (2012) no estado de Alagoas ainda existe uma demanda bastante significativa constituída por professores leigos em busca da formação em serviço a nível médio e superior: e segundo pela localização das escolas, todas elas do interior do Estado na Zona Rural. Este fato chama a nossa atenção, pois apesar da amostra utilizada na pesquisa seja muito pequena em relação ao universo, o resultado se distanciou muito dos dados recolhidos na literatura.

No entanto este fato é uma tendência no Brasil, uma vez que de acordo com estudos divulgados pelo INEP, em 2012 havia mais de 2 milhões de professores atuando na educação básica no Brasil, e a partir do cruzamento do Censo da Educação Básica com o Censo da Educação Superior, foi possível identificar que mais de 400 mil profissionais que atuam no magistério da educação básica, também são alunos a educação superior mostrando que está em curso um processo de melhoria da qualificação dos professores (BRASIL, 2013). Observando a figura 3, é possível observar que até o ano de 2002 tínhamos um quadro de professores em sua maioria sem formação em nível superior, já no ano de 2012 esta realidade muda, no qual chega a 75% o número de docentes com nível superior.

Figura 3: Visão da formação dos professores polivalente no período de 1991 a 2012, segundo dados do INEP.



Fonte: A autora desta dissertação (2013).

Quando direcionamos as atenções para o estado de Alagoas esta realidade é bem diferente, de acordo com os dados obtidos pelo INEP, no ano de 2010 cerca de 64% dos professores que atuam nas séries iniciais do ensino fundamental possuem apenas o nível médio, valor este bem acima da média Brasileira e da região nordeste (BRASIL, 2010). A tabela 2 apresenta o percentual de professores com nível superior em Alagoas, no nordeste e no Brasil.

Tabela 2: Docentes com nível superior de acordo com o INEP 2010.

	DOCENTES COM NIVEL SUPERIOR (%)
ALAGOAS	37,7
NORDESTE	42,2
BRASIL	62,4

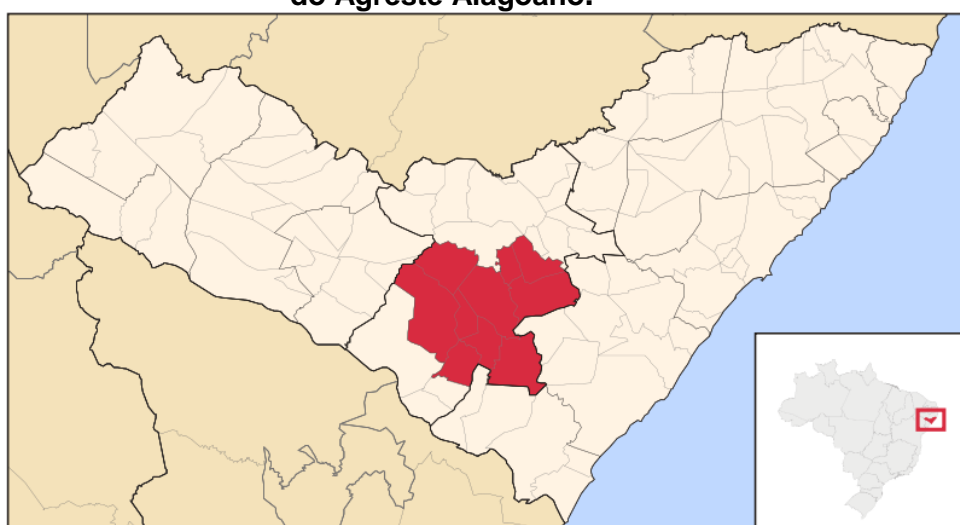
Fonte: BRASIL (2010)

No entanto os dados obtidos nos questionários apontaram para uma evolução na formação docente, pelo menos nas escolas pesquisadas, na qual observamos que a maioria dos professores possuía nível superior. Diante disto decidimos buscar informações mais atualizadas, junto às secretarias municipais de educação, sobre a

formação dos professores que atuam no 1º e 2º ciclo do ensino fundamental no estado de Alagoas, especificamente na Microrregião de Arapiraca do Agreste do estado de Alagoas.

Geograficamente o estado de Alagoas está dividido em três mesorregiões: Mesorregião do Agreste Alagoano, Mesorregião do Leste Alagoano e Mesorregião do sertão Alagoano. Dentro da mesorregião do Agreste estão as Microrregiões de Arapiraca, Palmeira dos Índios e Traipu (Figura 4).

Figura 4: Mapa do estado de Alagoas em destaque a Microrregião de Arapiraca do Agreste Alagoano.



Fonte: Arapiraca, 2013.

Como os autores desta pesquisa atuam na cidade de Arapiraca decidimos, por questões de tempo e deslocamento, centrar as nossas atenções para a Microrregião de Arapiraca do Agreste Alagoano. Esta microrregião abriga dez municípios: Arapiraca, Campo Grande, Coité do Nória, Craíbas, Feira Grande, Girau do Ponciano, Lagoa da Canoa, Limoeiro de Anadia, São Sebastião e Taquarana.

Foi entregue as secretarias municipais de educação das cidades pertencentes a microrregião escolhida uma planilha (Apêndice B) solicitando números com relação aos professores que atuavam nas séries iniciais do ensino fundamental e a formação destes professores de cada município. Das dez cidades procuradas, duas não entregaram as informações solicitadas, no entanto em virtude do resultado observado nas demais cidades, decidimos não considerar esta falta, uma vez que os padrões observados na pesquisa se repetiam na maioria das cidades pesquisadas.

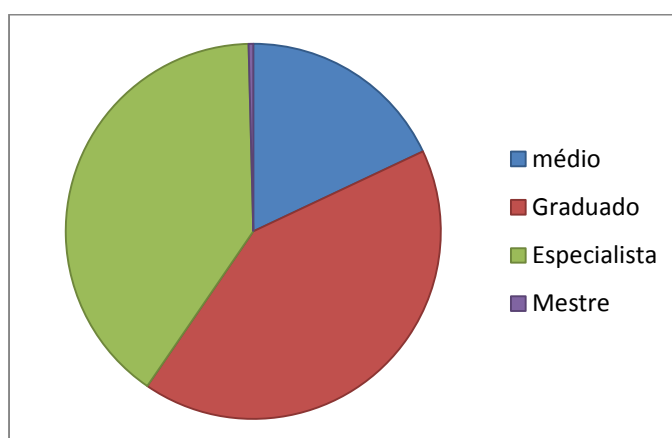
O resultado obtido está exibido na tabela 3 e na figura 4, no qual observamos que apenas uma parcela de 20% dos professores que atuam no ensino fundamental I possui apenas o nível médio, bem abaixo da média alagoana obtida em 2010, e que cerca de 40% dos professores com formação em nível superior possuem pós-graduação.

Tabela 3: Distribuição de professores por cidade de acordo com a formação.
Número de professores

Cidade	Médio	Superior		
		Graduado	Especialista	Mestre
Arapiraca	227	393	382	09
Campo Grande	-	79	45	-
Coité do Nóia	7	18	17	-
Craíbas	213	178	83	
Feira Grande	-	-	-	-
Girau do Ponciano	-	-	-	-
Lagoa da Canoa	-	54	18	
Limoeiro de Anadia	2	94	207	01
São Sebastião	42	323	178	01
Taquarana	2		167	-
Total	493	1139	1097	11

Fonte: A autora desta dissertação (2013).

Figura 5: Porcentagem de professores de acordo com a formação



Fonte: A autora desta dissertação (2013).

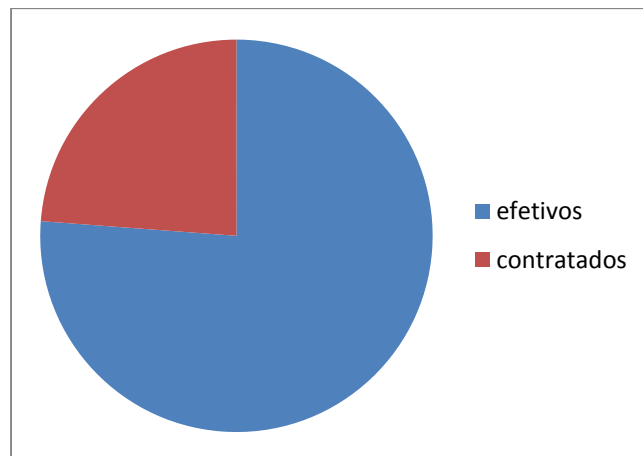
Voltando a análise dos questionários, foi observado que a situação trabalhista da maioria dos entrevistados era efetiva, lecionavam a mais de dez anos e trabalhavam em uma única escola, em turmas com número médio de 25 a 30 alunos por sala, conforme as figuras 6 e 7 abaixo.

Figura 6: Levantamento do número de escolas trabalhadas por professor entrevistado.



Fonte: A autora desta dissertação (2013).

Figura 7: Situação trabalhista dos entrevistados.



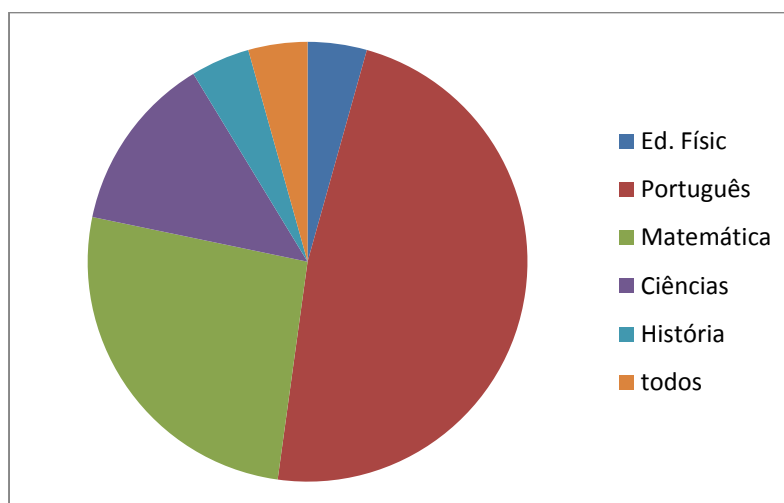
Fonte: A autora desta dissertação (2013).

Quando indagados sobre a participação em atividades de formação continuada nos últimos dois anos, 76% responderam que tem participado e entre os cursos citados na pesquisa estão aqueles oferecidos em jornadas pedagógicas, oferecidos na própria escola que lecionam, além daqueles voltados para os seguintes temas:

Pró-Letramento, Gestar, Parâmetros Curriculares, Meio Ambiente, Educação de Jovens e Adultos, Liga pela Paz e Brasil Alfabetizado. Analisando as respostas dos professores, podemos observar que apesar da grande maioria dos professores esteja passando por momentos de formação continuada, com exceção do tema Meio Ambiente, a escolha dos assuntos abordados nos cursos não contemplam temas voltados para o ensino de Ciências.

Com o objetivo de identificar como os professores se relacionam com as disciplinas, eles foram questionados sobre suas preferências, a partir das respostas obtidas foram elaborados os gráficos a seguir apresentados nas figuras 8 e 9.

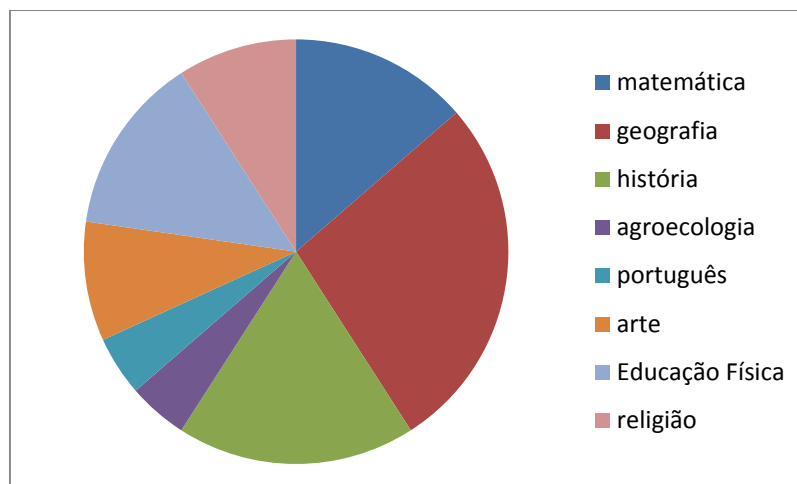
Figura 8: Preferência dos professores em relação as disciplinas lecionadas.



Fonte: A autora desta dissertação (2013).

Na figura 8 nota-se a preferência pelas disciplinas de língua portuguesa e matemática, sendo ciências a terceira opção na escala das “preferidas”. No entanto no ranking das menos preferidas, estão as disciplinas de história e geografia (Figura 9).

Figura 9: Ranking das disciplinas menos preferidas na opinião dos entrevistados.

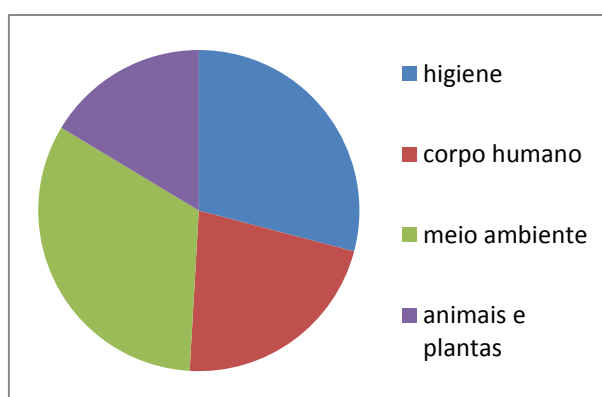


Fonte: A autora desta dissertação (2013).

A partir das figuras 8 e 9 pode-se constatar que a disciplina ciências manteve-se numa posição intermediária entre as preferidas e não preferidas. No entanto foi na pergunta 16 do questionário, que obtivemos as constatações quanto a concepção de ciências.

No item 16 do questionário, perguntamos aos professores quais os conteúdos que eles consideram fundamentais para a disciplina de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, a síntese das respostas obtidas pode ser observada no gráfico abaixo.

Figura 10: Conteúdos considerados fundamentais na disciplina Ciências, segundo os entrevistados.



Fonte: A autora desta dissertação (2013).

De acordo com a figura 10 é possível perceber que há uma tendência na escolha dos conteúdos relacionados às ciências biológicas, confirmando o que Portella (2009) constatou em seu trabalho, pois segundo ela as aulas de Ciências dão maior enfoque, por parte dos professores dos anos iniciais, aos conteúdos relacionados a Ciências Biológicas e Saúde. Esta tendência deixa de fora conteúdos importantes pertencentes a outras ciências, como a Física e a Química, em oposição ao que determina os PCNs.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), na disciplina de Ciências Naturais, apresentada as séries iniciais do Ensino Fundamental, devem ser trabalhados alguns conhecimentos das diversas áreas, como Física, Química, Biologia e Astronomia, no qual estes conteúdos devem estar diluídos em blocos temáticos de maneira articulada, sempre numa perspectiva de iniciação científica, uma vez que os alunos nesta fase da educação básica não são capazes de compreender e apreender conteúdos e conceitos, na forma que são produzidos pelos cientistas, porém possuem a curiosidade e o anseio de conhecimentos próprio da infância (SILVA et al, 2007).

Voltando a análise das respostas dos questionários, quando foram indagados sobre a importância de ensinar ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, embora todos os professores entrevistados tenham considerado importante lecionar ciências nas séries iniciais do ensino fundamental, observamos nas respostas dos professores P5 e P7, a tendência por assuntos da Biologia e da saúde.

P5: “Sim, porque é nas ciências que os alunos irão aprender noções de higiene, conhecer o corpo humano, etc.”.

P7: “Sim, desde cedo a criança precisa conhecer o mundo que o cria, saber o que é útil para se ter uma vida saudável, através da preservação do meio ambiente, do cuidado com o corpo e portanto ela também deverá contribuir para que tudo ocorra da melhor forma possível”.

As palavras *higiene, corpo humano, vida saudável* presentes nas falas dos professores reforçam a observação de Portella (2009), em que a valorização dos conhecimentos obtidos da Biologia são recorrentes no ensino de ciências no ensino fundamental, principalmente nos anos finais.

Mas alguns professores, ainda que de maneira generalizada, expõem uma concepção mais próxima da que é proposta neste trabalho e está exposta nos PCNs do Ensino Fundamental: ciências naturais. Segundo este documento é importante “mostrar a Ciência como conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo” (BRASIL, 1998, p. 22). Apresentar pressupostos da Física e da Química, por exemplo, faz parte do processo de alfabetização científica e tecnológica apontada na literatura como uma condição fundamental para que os indivíduos participem de uma forma crítica e consciente na sociedade contemporânea, além disto, afastar os alunos do contato com essas ciências desde o início da vida escolar é privá-los de compreender inúmeras situações que ocorrem ao seu redor (Rosa; Perez; Drum, 2007; Silva et al, 2007).

Na fala dos professores P17 e P9 foi observada esta compreensão, na qual eles percebem a disciplina Ciências Naturais, como uma condição que permitirá as crianças a apropriação de conhecimentos e assim possam fazer uma leitura do mundo a sua volta e por sua vez atuar nele de forma consciente, crítica e responsável (DELIZOICOV; SLONG, 2007).

P17: “Sim, porque possibilita o aluno um conhecimento melhor sobre o meio em que vivemos, descobrindo mistérios e desvendando curiosidades”.

P9: “Sim, porque o estudo das ciências proporciona ao homem compreender o mundo, suas transformações e reconhecer como parte do universo”.

Buscamos identificar diferenças na formação inicial destes professores e descobrimos que o professor P9 possui graduação em Ciências com habilitação em Matemática, já o P17 possui a graduação em pedagogia assim como a maioria dos professores entrevistados.

Esta é uma informação preocupante diante do nosso interesse em introduzir os conhecimentos químicos nas aulas de ciências, uma vez que em um universo de vinte e um professores, apenas dois apresentaram uma concepção mais próxima da “ideal” de Ciências, e que um deles se deve possivelmente a formação em Ciências, por isso podemos assim notar uma deficiência na formação desses professores no que se refere à Química, tendo em vista que a grande maioria apresentou uma ideia de

Ciências diferente daquela proposta nos PCNs. Tal constatação remete a má formação destes professores, no qual a falta de intimidade com os conteúdos leva muitas vezes a abstração de certos conhecimentos no planejamento das aulas ou a uma abordagem deficiente destes assuntos, conseqüentemente a existência da deficiência de conteúdos na formação docente geralmente implica em geração de dificuldades durante o seu ensino para as crianças, pois para se ensinar conteúdos, é necessário conhecer bem esses conteúdos (LANGHI; NARDI, 2005).

Além da concepção de Ciência, foi perguntado se os professores tinham alguma dificuldade em ministrar a disciplina Ciências e se a carga horária desta era suficiente para a abordagem dos conteúdos previstos nas propostas curriculares das escolas. A maioria dos professores respondeu que não tinham dificuldades com a disciplina Ciências, porém aqueles que admitiram ter dificuldades apontaram a dificuldade de leitura e escrita dos alunos, assuntos polêmicos, como sexualidade e a falta de recursos e materiais, como as principais barreiras.

Com relação a carga horária semanal destinada para esta disciplina, a maioria destacou que dedica entre 2 e 3 horas para tratar da disciplina ciências, e ficaram divididos com relação a suficiência deste tempo para esta área do conhecimento. Alguns achavam suficientes, seja pela ideia de que o ensino de ciências deva ser o mais generalista possível ou por acharem outros conhecimentos mais importantes.

P21: “Sim, pois não é necessário ser estudado detalhadamente. Do 6º ao 9º Ano será revisado.

P20: “Sim, porque os grandes vilões do fundamental é a Língua Portuguesa e a Matemática e o tempo é pouco para estas disciplina”.

Já outros professores consideraram pouco, o tempo destinado para Ciências, a maioria que fez esta escolha justificou a grande quantidade de conteúdos previstos para pouco tempo, assim como pela importância e necessidade de uma metodologia diferenciada, como experimentos e aulas de campo.

A valorização dos conhecimentos da Biologia no ensino de Ciências nesta etapa da educação básica, já discutido anteriormente, traz outra discussão sobre qual a importância de se trabalhar os conhecimentos da Química nesta fase da educação. É realmente necessário o professor ter conhecimento desta área?

Antes de apresentar o que a literatura aponta sobre esta discussão, será apresentada as concepções dos professores entrevistados com relação a este assunto. Foi perguntado: *Qual a importância de introduzir os conhecimentos da química nas aulas de ciências no ensino fundamental?* Aproximadamente 75% dos professores concordaram sobre a importância de apresentar conteúdos desta área desde o início o ensino fundamental, mas analisando resposta a resposta observamos que na maioria destas predominou a concepção de que a Química se resume a laboratórios (P6) ou que a abordagem dos conhecimentos desta área não é necessária nos anos iniciais do ensino Fundamental, mas sim no último ano ou no Ensino Médio.

P6: *“É fundamental, que pena que nossas escolas não oferecem laboratórios ou salas adequadas ao estudo na prática”.*

P20: *“Acho importante no fundamental 2 e nos últimos anos, para prepará-los para o Ensino Médio”.*

P8: *“Fazer com que o aluno já sinta que a Química já faz parte de sua vida, com isso, ele chegará às séries onde a Química está inserida sem muitas dificuldades”.*

Muitos fatores podem justificar essas declarações, os principais são a formação inadequada e os preconceitos gerados pelos meios de comunicação a cerca da Química. Segundo Ciscato *apud* Silveira e Cicillini (2001) os preconceitos existentes sobre esta Ciência, colocando-a como poluidora, que faz mal á saúde e provoca catástrofes, está totalmente errada. Dispor de conhecimentos químicos ajuda o cidadão a posicionar-se em relação a inúmeros problemas da vida moderna.

Ainda sobre as declarações dos professores questionados, para Silva (2009) estas manifestações são conservadoras e propagam um quadro de ausência de conhecimentos químicos e que perpetua a concepção de que tais conhecimentos não devam ser abordados nas demais séries do Ensino Fundamental, ficando exclusivo para o 9º Ano e para o Ensino Médio.

Tudo que foi exposto nos parágrafos anteriores fica mais evidente, e preocupante, com o discurso do professor 17, este professor expõe uma ideia da Química como uma disciplina à parte, e não como uma Ciência.

P17: “O aprendizado nunca é demais, devemos sim introduzir outras disciplinas em uma aula de ciências, pois a partir de então o aluno além de adquirir conhecimento e Ciências está adquirindo e conhecendo a disciplina de Química”.

Para encerrar a análise das respostas dos questionários, o último ponto abordado foi com relação ao tipo de metodologia que os conteúdos de ciências deveriam ser trabalhados na opinião dos professores. Muitos destacaram que nas aulas de ciências deveria se fazer opção por atividades mais dinâmicas como: experimentos, jogos, vídeos, manipulação de materiais concretos e outros.

Esta tendência por atividades diferenciadas, apontada pelos entrevistados, é uma nova linha de pesquisa nos dias de hoje, principalmente em ensino de Ciências, atualmente existem várias propostas pedagógicas de novas metodologias para tornar o ensino mais dinâmico, e que possibilite ao estudante ser sujeito do processo educativo e assim desenvolver uma aprendizagem mais significativa para essa área do conhecimento (SÁ et al, 2011).

CAPÍTULO IV: PRODUCTO EDUCACIONAL

Este capítulo apresenta a proposta do produto final da dissertação de Mestrado “A Importância da Educação Química nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental e a Formação do Professor de Ciências”.

A motivação para a elaboração do produto educacional surgiu a partir dos resultados obtidos nesta pesquisa, no qual observamos que os cursos analisados apesar de serem formadores de professores polivalentes, eles não oferecem um programa de formação suficiente que atenda às necessidades dos futuros professores, no nosso caso, conhecimentos das ciências naturais, sobretudo a Química. Além disto, percebemos no perfil dos professores das series iniciais do EF a dificuldade em apresentar conhecimentos da Química às crianças e da falta de material didático que permita este trabalho.

O contexto vivenciado na atualidade marcado pela modernização, pelo fortalecimento dos direitos da cidadania e pela disseminação das tecnologias da informação, exige um novo modelo de educação e por sua vez um novo modelo de professor. Quando aqui defendemos a iniciação científica desde o início da educação básica, pensamos também que os cursos de formação de professores precisam ser mudados e que suas propostas curriculares contemplem uma formação generalista sim, mas com uma bagagem suficiente que dê o suporte necessário ao professor para poder atuar neste contexto.

Em virtude disto, pensamos que para minimizar as falhas encontradas nos cursos de formação de professores, a solução seria investir na própria formação do professor, seja ela continuada, tendo em vista que o aprendizado nunca acaba, ou compensatória a fim de preencher as lacunas deixadas na formação inicial.

Portanto apresentamos aqui a sugestão de um curso de 12 horas (APENDICE C), com o objetivo de conscientizar os professores da necessidade de ensinar Ciências baseada nas ciências, e não apenas nos conhecimentos biológicos como foi observado na pesquisa, dando um enfoque maior na ciência Química.

O curso esta dividido em quatro unidades temáticas:

- 1- O Ensino de Ciências nas series iniciais do Ensino Fundamental;
- 2- O papel da Química na sociedade;

- 3- Experimentação no ensino de Ciências;
- 4- Oficina “Pequenos Alquimistas”.

Os temas foram escolhidos com o objetivo de fornecer aos professores o embasamento teórico necessário para a compreensão da importância de iniciar os conhecimentos da Química desde o início da educação básica e para isto vamos utilizar como ferramenta a experimentação.

Esta ferramenta foi escolhida por considerarmos que ela pode ser uma estratégia eficiente, pois possibilita a criação de problemas que permite a contextualização e o estímulo de questionamentos investigativos (GUIMARÃES, 2009), outro ponto positivo é o fato que esta estratégia pode ser utilizada em diferentes níveis de escolarização, além disto, a utilização de experimentos nas aulas atraem os alunos pois, este recurso tem caráter motivador, lúdico e essencialmente ligado aos sentidos, e conseqüentemente permite ao professor o aumento na capacidade de aprendizado dos seus alunos, já que funciona como um meio de envolver o aluno nos temas que estão em pauta (GIORDAN, 1999).

Neste curso serão trabalhados artigos que tratam do Ensino de ciências, principalmente para os anos iniciais da educação básica, alfabetização científica e sobre a importância da Química para a sociedade. Ao final do curso será realizada uma oficina, na qual os alunos terão a oportunidade de utilizar o livro de experimentos “Pequenos Alquimistas” (APENDICE D), realizando as experiências contidas nele.

Para avaliar o aprendizado, a turma será dividida em duplas, no qual cada dupla preparará e apresentará uma aula voltada para as series iniciais do ensino fundamental. A aula deverá conter dois experimentos, um do livro proposto e outro “livre”, deste modo estaremos incentivando a prática da pesquisa com os professores.

A avaliação se baseará nos seguintes critérios:

- Domínio de conceitos teóricos relacionados ao tema;
- Clareza e coerência na exposição do tema;
- Uso de recursos apropriados ao tema coerente com os objetivos.

O livro de experimentos que será utilizado no curso é uma criação nossa e surgiu com a intenção de fornecer um material didático de apoio para o professor, cujo objetivo é incentivar a introdução de conceitos químicos nas séries iniciais do ensino fundamental, utilizando atividades experimentais.

Para isto escolhemos experimentos já publicados em livros, sites e revistas, no qual reformulamos e ajustamos a realidade da nossa pesquisa. Acreditamos que esse material possa atender uma necessidade encontrada, nas escolas visitadas, pela falta de materiais didáticos que deem suporte às aulas de Ciências dentro de uma perspectiva química.

Neste contexto, destacamos o papel do professor assim como a importância do meio no processo de ensino aprendizagem, uma vez que o nosso livro propõe uma alternativa de material didático a ser utilizado pelo professor, no qual os experimentos contidos nele partem de situações cotidianas do aluno.

Sob esses aspectos destacamos alguns pressupostos teóricos de Piaget e Vygotsky de acordo com o estudo apresentado por Mortimer e Carvalho (1996) no qual fazem uma análise dos referenciais teóricos do processo de ensino de ciências. Este estudo apresenta as principais ideias sobre as características do processo de ensino e sobre o papel do professor de acordo a teoria piagetiana e a teoria sociohistórica ou sociocultural de Vygotsky.

Para os autores o referencial teórico piagetiano é útil para descrever as dificuldades na construção de uma ideia científica, que acontece num processo de equilíbrio desencadeado pela introdução de perturbações, por meio de experimentos e/ou situações problemas. No entanto a teoria da equilíbrio não explica totalmente a descrição do processo de construção de uma ideia científica em sala de aula.

Em consequência disto a teoria de Vygotsky permite perceber os limites da construção deste conhecimento em sala de aula a partir de construções individuais, para isto ela propõe ser fundamental a negociação dos significados entre professor e aluno, assim como a forma que o professor se apropria dos conhecimentos dos alunos em seu sistema de explicação.

De acordo com a teoria de Piaget, pelo ponto de vista do ensino de ciências, as propostas apresentadas destacam o papel do professor no processo de ensino estabelecendo um clima de cooperação em que possa imperar a exposição e a crítica de ideias (MORTIMER e CARVALHO, 1996). Logo a ideia de cooperação faz parte da concepção de ensino através da desequilíbrio-reequilíbrio que pode levar ao desenvolvimento cognitivo, à descentração e a socialização crescente e a construção de um conhecimento racional e dinâmico, portanto o professor assume um papel de agente provocador e instigador no processo de construção de conhecimentos em sala de aula.

Já para a teoria de Vygotsky o desenvolvimento humano se dá na relação sujeito x natureza, mas com a emergência da consciência, um fenômeno que caracteriza o humano e que é social e cultural (SCHOROEDER, 2007), neste contexto valoriza as ações mediadoras do professor nos processos de ensino, uma vez que promovem o movimento que se dá do plano intersíquico ao plano intrapsíquico. Para Schoroeder (2007, p.296) “as intervenções do professor são importantes no desencadeamento de processos que poderão determinar o desenvolvimento intelectual dos seus estudantes, a partir da aprendizagem dos conceitos escolares”.

Diante do exposto, defendemos uma proposta de material didático que permita ao professor a intervenção, mediação e interação no processo de ensino e que as situações propostas no livro possibilitem ao aluno a aprendizagem de novos conceitos e que estes venha a ter significado, num processo de formação de uma capacidade “em si” numa capacidade “para si” (SCHOROEDER, FERRARI e MAESTRELLI, 2007 p.3).

O livro possui o título “Pequenos Alquimistas”, e nele se encontram doze experimentos relacionados às propriedades das substâncias e as reações químicas.

Estes temas foram escolhidos uma vez que a discussão de ambos contemplam os blocos temáticos propostos nos PCNs do ensino Fundamental: ciências naturais, que são:

- Ambiente;
- Ser humano;

- Recursos tecnológicos;
- Terra e Universo.

De acordo com este documento, cada bloco sugere conteúdos, indicando também perspectivas de abordagens, no qual os conteúdos podem ser organizados em temas, que na composição destes podem articular-se conteúdos dos diferentes blocos. Esta organização por temas por sua vez facilita o trabalho de interdisciplinar das Ciências Naturais, assim como a contextualização dos conteúdos (BRASIL, 1997).

Este tipo de abordagem prevista nos PCNs provoca o professor a romper com o modelo de ensino em sequência, no qual os conteúdos possuem “lugar” e “hora” para serem apresentados. Como já foi tratado anteriormente, por exemplo, assuntos de química e física somente seriam tratados no último ano do ensino fundamental e no ensino médio.

Trazendo para a realidade do ensino de química nas series iniciais, temas relativamente biológicos como a fotossíntese, surgem com outra forma de abordagem, no qual o aluno poderá verificar que este processo não apenas será a produção de alimentos pelas e para as plantas, mas sim a transformação de energia luminosa em energia química dos alimentos produzidos pela planta (BRASIL, 1998; KAWASAKI e BIZZO, 2000). Desta forma o estudo da fotossíntese permite uma exploração criativa que integra diferentes conhecimentos, de diferentes disciplinas.

Este foi um exemplo de abordagem química dentro de um dos blocos temáticos, sugeridos pelos PCNs, no entanto outras são possíveis, envolvendo não só a química, mas a física, a biologia, a geologia.

Dentro desta concepção, serão apresentadas no livro “Pequenos Alquimistas”, experimentos, onde alunos e professores poderão perceber quão próxima a Química estar do nosso dia a dia, facilitando assim a abordagem dos conhecimentos desta no ensino de Ciências.

O livro se inicia com a apresentação breve de algumas regras de segurança em laboratório de Química, pois muito embora os experimentos escolhidos para compor livro não ofereçam riscos, o material surgiu também com o objetivo de

incentivar a utilização da experimentação nas aulas de ciências, logo o professor que também é pesquisador pode inserir nas suas aulas experimentos que não estejam no livro proposto.

Dando continuidade a apresentação do livro, são doze as sugestões de experimentos, e em cada ensaio o professor encontrará:

- Objetivos;
- Conceito chave: trata-se da explicitação e síntese acerca dos principais conceitos trazidos pelo experimento, de forma contextualizada.
- Proposta de trabalho: sugestões de trabalho com o experimento na sala de aula;
- O material necessário;
- Passo-a-passo: orientações para o desenvolvimento da atividade;
- Referências bibliográficas: sites, livros e outras fontes de referência que o professor pode buscar para aprofundar mais o que foi trabalhado.

Muito embora o material proposto seja direcionado ao professor, as atividades foram propostas através de uma metodologia investigativa e indagadora, na qual o professor nas suas aulas possa estimular o desenvolvimento de atitudes científicas como a curiosidade, o reconhecimento de evidências, a elaboração de hipóteses, a criatividade e a capacidade de resolver problemas.

A escolha dos experimentos seguiu vários critérios, dentre eles aplicabilidade e que estejam inseridos no contexto do aluno, ou seja, cada experiência utilizará materiais de fácil obtenção e manipulação, a execução não trará nenhum tipo de risco e o mais importante, permitirá que os alunos obtenham respostas pertinentes ao meio em que vivem.

CONCLUSÃO

Embora as pesquisas apontem para um novo modelo de professor, a fim de acompanhar as mudanças do contexto social e tecnológico vivenciados na atualidade, percebemos que os cursos de formação de professores ainda não estão preparados para esta realidade.

Em virtude desta realidade nesta pesquisa decidimos buscar informações da forma como acontece a preparação de professores polivalentes, sob o aspecto do ensino de ciências, principalmente da Química.

Quando analisamos os projetos políticos pedagógicos dos cursos de Pedagogia das duas únicas instituições de ensino superior públicas do estado de Alagoas, percebemos que muito embora eles sejam recentes, eles apresentam características que os tornam “atrasados” e cheios de lacunas diante da realidade vivida nos dias de hoje. E em consequência disto, como num efeito cascata, grande é a possibilidade de que os egressos destes cursos formem cidadãos sem o perfil requisitado pelo contexto atual.

A análise dos cursos da UFAL e da UNEAL apontaram que apesar de apresentarem formatos diferentes, no que se refere a preparação de professores para ensinar ciências eles são bem parecidos e se resumem as disciplinas Ciências, Saberes e Metodologias do Ensino de Ciências I e II (UFAL) e Saberes e Práticas do Ensino de Ciências (UNEAL).

No estudo das ementas destas disciplinas percebemos que de um modo geral todas não superaram a dicotomia do “saber ensinar” e “o que ensinar”, nestes documentos é clara a preocupação apenas com os conteúdos relacionados a prática docente, e deixando de fora os conteúdos específicos das ciências. Como discutido na nossa pesquisa, a relação entre o “como ensinar” e “o que ensinar” é motivo de discussão na academia, mas no caso específico do ensino de Ciências, muitos problemas estão relacionados a falta de conteúdo por parte dos professores.

Em outro momento da pesquisa analisamos um curso de formação de professores polivalentes de nível médio, e também fomos buscar, dentre as disciplinas ofertadas, aquela que desse suporte para o professor nas aulas de ciências, principalmente que fosse relacionada a Química. Encontramos a disciplina “Química”,

nela observamos que a proposta curricular para esta disciplina se assemelha tanto em relação aos conteúdos quanto em carga horária a proposta curricular desta disciplina no Ensino Médio convencional, muito embora as áreas de atuação sejam bem distintas.

Este fato chamou a nossa atenção, uma vez que como se trata de um curso de formação de professores é esperado que além dos conteúdos específicos, sejam também trabalhados conhecimentos que aproximem o aluno da carreira docente dando suporte didático e metodológico. Esta função ficou para as disciplinas pedagógicas, que no caso do ensino de ciências, se restringiu a Didática das Ciências, que é ministrada por uma pedagoga.

Por sua vez a proposta curricular da disciplina Didática das Ciências (Anexo A) apresenta conteúdos pedagógicos aliados a conhecimentos gerais da área de ensino de ciências, sem aprofundar nas ciências, como a Química, Física e Biologia.

Diante das constatações obtidas na análise dos cursos de formação de professores das series iniciais do ensino fundamental, decidimos traçar um perfil dos professores de ciências para isto aplicamos questionários as 21 professores polivalentes de três escolas diferentes.

Após a análise dos questionários aplicados ao grupo de professores selecionados, alguns aspectos chamaram a nossa atenção. O primeiro foi o fato da maioria dos professores possuírem formação de nível superior, em oposição às informações encontradas na literatura, este fato foi ratificado quando foi realizada a pesquisa nos municípios da microrregião de Arapiraca do agreste alagoano, no qual cerca de 80% dos professores possuíam nível superior. Outro aspecto está relacionado a concepção que estes professores trazem de ciências, a maioria apresentaram uma tendência a escolher conteúdos relacionados as ciências biológicas e saúde deixando de fora conhecimentos importantes pertencentes a outras ciências (como a Química). Outro ponto importante da pesquisa com os professores foi o fato de alguns relacionarem a Química a catástrofes, problemas ambientais, venenos e não que esta ciência faz parte do cotidiano de todos, na cozinha, na higiene pessoal, na cura de doenças, entre outras aplicações. Além disto, muitos destacaram a importância da Química ser trabalhada apenas no 9º Ano do ensino fundamental e

no ensino médio, e que possuem dificuldade de trabalhar assuntos desta ciência, pela falta de laboratórios.

Com isto concluímos que mudanças são necessárias nos cursos de formação de professores estudados, seja com relação as disciplinas assim como nas ementas destas. No entanto medidas como seminários e cursos de formação podem ajudar a aproximar os futuros egressos da realidade da sala de aula, não apenas com relação ao ensino de ciências, mas como das outras áreas do conhecimento, uma vez que a formação de pedagogo permitirá que estes atuem como professores que irão lecionar disciplinas como Matemática, Língua Portuguesa, Ciências, História e outras.

O mesmo poderia ser proposto para os sistemas de ensino responsáveis pela oferta do ensino fundamental I, cursos de formação continuada seria uma alternativa de investimento para reverter este quadro de ausência de conteúdos específicos e/ou pedagógicos apresentados pelos professores.

REFERÊNCIAS

ALAGOAS, **Mapa com distribuição dos municípios que possuem escolas que ofertam curso Normal**. Disponível em:< <http://www.educacao.al.gov.br/educacao-basica/ensino-medio/escola-norma>>. Acesso em: 08 abr. 2013.

ARAÚJO, M. S. de B. **Formação docente sob diversos olhares: uma retrospectiva histórica**. In: IV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 2010.

ARAPIRACA. **Distribuição dos municípios que possuem escolas que ofertam curso Normal**. Disponível em:< http://pt.wikipedia.org/wiki/Microrregi%C3%A3o_de_Arapiraca>. Acesso em: 10 set. 2013.

AZEVEDO, R.O.M. **Ensino de Ciências e formação de professores: diagnóstico, análise e proposta**, 2008.165f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências)- Universidade Estadual do Amazonas, Manaus, 2008.

BRANDI, A.T. E.; GURGEL, C. M. do A. **Alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. Ciência e Educação**, São Paulo, v. 8, n.1, p. 113-125, 2002.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e bases da Educação Nacional**. Ministério da Educação. Brasília: MEC, 1996.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília : MEC/SEF, 1997. 136p.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental**. . Brasília: MEC / SEF, 1998.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais/Ministério da Educação**. Secretaria da Educação Fundamental. 3ª ed.- Brasília, 2001a.

_____. **Parecer CNE/CP nº 9**, de 8 de maio de 2001. Trata das diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, 2001b.

_____. **Parecer CNE/CP nº 28**, de 6 de agosto de 2001. Consulta sobre a viabilidade de ministrar cursos de Ensino Fundamental e Médio a distância em outros Estados da Federação. Brasília, 2001c.

_____. **Referenciais para formação de professores**. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 2002.

_____. Conselho Nacional de Educação. **Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Graduação em Pedagogia licenciatura**. Maio de 2006.

_____. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. **Microdados do Censo Escolar da Educação Básica 2010**. Brasília: MEC/INEP, 2010.

_____. **Censo da educação básica: 2012** – resumo técnico. – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2013. 41 p. ISBN: 978-85-7863-023-2

CANAVARRO, J.M. **Ciência e Sociedade**. Coimbra: Quarteto Editora, Coleção Nova Era, 1999, 228p.

CARVALHO, A.M.P. de. Ciências no ensino fundamental. **Caderno de pesquisa**. n.101, p.152-168, 1997. Disponível em < <http://educa.fcc.org.br/pdf/cp/n101/n101a08.pdf>>. Acesso em: 08 nov. 2012.

CHASSOT, A.I ;Alfabetização Científica: uma possibilidade para inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n.22, p.89-100, 2003.

CHIZZOTTI, Antônio. **A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: Evolução e Desafios: ano/vol. 16, nº 002, p. 221-236, Braga, 2003.**

DAVIS, C.; OLIVEIRA, Z. de M.R.de. **Psicologia na educação**. Cortez, 2ed. São Paulo, 1994.

DELIZOICOV, N. C.; SLONGO, I.I.P. O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. **Série–Estudos- Periódicos do Programa de Pós-Graduação da UCDB**. Campo Grande, MS, n.32, p.205-221, jul./dez. 2011. Disponível em:< <http://www.serie-estudos.ucdb.br/index.php/serie-estudos/article/view/75/234>>. Acesso em: 24 nov. 2013.

DOMINGOS, D.R, et al. (des) Encantos dos discentes do curso Normal de nível Médio e a formação de professores: experiências e relatos. **In: VI Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”**. São Cristóvão, 2012.

ESTRADA, C.T.da S. **Faces da docência da ciências nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2010. 262p. Dissertação (mestrado em Educação em Ciências). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de Pesquisa Social**. 6. Ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2008.

GONDIN, M. S. da C.; MÓL, G. de S. Saberes Populares e Ensino de Ciências: possibilidades para um trabalho interdisciplinar. **Química Nova na Escola**. n.30, p. 3-7, 2008.

GUZZI, I. de S. **O que dizem os professores das 4as series do Ensino Fundamental sobre o ensino de ciências neste nível de escolaridade**. 2006. 149p. Dissertação (mestrado em Educação). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2006.

HAMBURGER, E.W., Apontamentos sobre o ensino de Ciência nas series escolares iniciais. **Estudos avançados**, v.1,n.60. São Paulo, 2007. ISSN 0103-4014.

KAWASAKI, Clarice Sumi; BIZZO, Nélio Marco Vicenzo. Fotossíntese: um tema para o ensino de ciências? **Revista Química Nova na Escola**, 2000. p. 24-29.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU, 1987. _____ .Reformas e Realidades: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v 14(1), São Paulo, p.85-93, 2000.

LANGUI, R., NARDI, R. Dificuldades Interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais de Ensino Fundamental em relação ao ensino de astronomia. **Revista Latino Americana de Educação em Astronomia**, n.2, p.75-92, 2005.

LAVILLE, C. DIONNE, J. **A construção do saber: manual da metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre, Artmed, 1999.

LONGHINI, M.D. O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do Ensino Fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, 13 (2), 241-253, 2008.

MARANDINO, M. O papel da didática das ciências no curso de magistério. **Cad. Catarinense de Ensino de Física**, v.16, p.54-71, 1999. Disponível em <http://www.fsc.ufsc.br/cbef/port/16-1/artpdf/a4.pdf>. Acesso em: 02 nov.2012.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia científica**. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARQUES, N.L.R. **Formação dos alunos do curso Normal para o ensino de ciências nas séries iniciais**: uma experiência em Física Térmica. Porto Alegre. 2009. p.135. Dissertação- Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

MAUÉS, E.; VAZ, A. Conhecimento pedagógico de conteúdo geral e o conhecimento de conteúdo de ciências das professoras das séries iniciais. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Bauru. Anais e Cd. São Paulo, 2005.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

MIZUKAMI, M. da G. N., Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L.S. Shulman. **Educação**, v.29, n.02, 2004. Disponível em: < <http://coralx.ufsm.br/revce/revce/2004/02/a3.htm>>. Acesso em: 12 mai. 2014.

MONTEIRO, M.A.A.; TEIXEIRA, O.P.B. Uma análise das interações dialógicas em aula. **Investigações em Ensino de Ciências**, V9(3), p. 243-263, 2004.

MORTIMER, E.F.; CARVALHO, A.M.P. de. Referenciais teóricos para análise do processo de ensino de ciências. **Cad. Pesq.** São Paulo, n.96, p.5-14, 1996.

NASCIMENTO, F. do; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. de, O ensino de Ciências no Brasil: História, Formação de Professores e Desafios atuais. **Revista HISTEDBR on line**, Campinas, n. 39, p. 225-249, 2010. Disponível em: < <http://www>

.histedbr.fae.unicamp.br/revista/edicoes/39/art14_39.pdf> . Acesso em: 20 jul. 2012.

NÚÑEZ, I.B., RAMALHO, B.L., SILVA, I.K.P., CAMPOS, A.P.N. **A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor: o caso do ensino de ciências.** Revista Iberoamericana de Educación, 2003.

OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C.S. A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. **Ciência & Cognição**, v.14(2)p. 194-209, 2009.

PAIVA, A. G., **Ensino de Ciências: O currículo em Ação de uma Professora Polivalente.** São Paulo, 2008. 210p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Instituto de Física e Faculdade de Educação - Depto. De Metodologia de Ensino e Educação Comparada – Programa Interunidades em Ensino de Ciências.

PAVÃO, A. C. Ensinar Ciências fazendo ciência. In: PAVÃO, A. C. (Org.). **O livro didático em questão.** Disponível em: <<http://www.tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/161240LivroDidatico.pdf>>. Publicado em: 2006. Acesso em: 11 abr. 2014.

PORTELA, C.D.P. **Saberes Docentes na formação inicial de professores para o ensino de ciências físicas nos anos iniciais do ensino fundamental**, 2009. 202f. Dissertação (Mestrado em Educação)- Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

RABONI, P.C. de A., **Atividades práticas de ciências naturais na formação de professores para as series iniciais.** 2002. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

ROCHA, M.B.; NETO, J.M. Práticas de formação de professores para o ensino de ciências nas séries iniciais. **Anais do ENPEC**, Florianópolis, 2009. ISSN: 21766940.

ROSA, C. W. da; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. Ensino de Física nas series iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.12 (3), p. 357-368, 2007.

SÁ, R.F. de; SÁ, C. S. de M; MENEZES, M.G. de; NETO, J.E.S; CÂMARA, M.S. C. da. **Jogo “Química em ação”:** preparação de um material didático para o ensino de Química, 2011. Disponível em: <http://www.annq.org/congresso2011/arquivos/13004070_50.pdf> . Acesso em: 21 jul.2012.

SASSERRON, L.H.; CARVALHO, A.M. P.de., Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13(3), p. 333-352, 2008.

SCHOROEDER, E. Conceitos Espontâneos e conceitos científicos: o processo da construção conceitual em Vygotsky. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Atas de pesquisa em educação.** Florianópolis: PPGE/ME FURB, 2007. ISSN 1809-0354.

SCHOROEDER, E; FERRARI, N.; MAESTRELLI, S.R.P. A construção dos conceitos científicos em aulas de ciências: contribuições da teoria histórico-cultural do desenvolvimento. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Atas de pesquisa em educação**. Florianópolis: PPGE/ME FURB, 2007. ISSN 21766940.

SCHWARTZMAN, S., CHRISTOPHE, M., **A educação em Ciências no Brasil**, Rio de Janeiro: IETS, 2009.

SHULMAN, Lee; WILSON, Suzanne M.; GROSSMAN, Pamela L. *Teachers of Substance: subject matter knowledge for teaching*. In: **Knowledge Base for the Beginning Teacher**. Ed Maynard C. Reynolds. For the American Association of Colleges for Teacher Education. Nova York: Pergamon Press, 1989. p.23-36.

SILVA, C. S.; ZULIANI, R. D.; FRAGOSO, S. B.; OLIVEIRA, L. A. A. A Química nas séries iniciais do ensino fundamental. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 6., 2007, Florianópolis. Anais... Florianópolis: ABRAPEC, 2007.

SILVA, R.M.G. da, Conhecimentos Químicos no ensino de ciências das séries iniciais do ensino fundamental: uma forma de desenvolver o pensamento químico. **Ensino em Re-vista**. v. 16(1), p.91-103, 2009.

SILVEIRA, H. E. da, CICILLINI, G.A. O conhecimento químico em apostilas do Ensino Fundamental. **Ensino em Re-vista**, n.9(1),p.135-156, 2001.

SOUZA, G. R. de C; WIELEWSKI, G. P. **O conhecimento Profissional de professores de matemática sobre o ensino dos números racionais**. Actas VII CIBEM, Montevideo, 2013. p. 5792-5799. ISSN 2301- 0797.

SUASSUMA, L. Pesquisa Qualitativa em Educação e Linguagem: histórico e validação do paradigma indiciário. **Perspectiva**, Florianópolis, v.26, n.1, p.342-377, 2008.

WILSON, S. M., SHULMAN, L. S.; RICHERT, A. E. **'150 different ways' of knowing: Representation of knowledge in teaching**. In J. Calderhead (Ed.). *Exploring teachers' thinking* (pp. 104-124). London: Cassell. (1987).

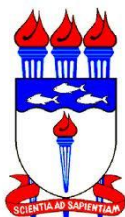
UFAL, **Projeto Político Pedagógico do curso de Pedagogia**, Maceió, CEDU, 2006.

_____, **Projeto Político Pedagógico do curso de Pedagogia**, Arapiraca, 2010.

UNEAL, *Projeto Político Pedagógico do curso de Pedagogia*, Arapiraca, 2010.

APÊNDICES

APENDICE A- Questionário aplicado aos professores das séries iniciais do Ensino Fundamental



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS- UFAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ENSINO DE CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA-PPGECIM



Projeto de Pesquisa: **“A Educação Química nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental e a Formação do Professor de Ciências”**.
Orientadora: **Prof.^a Dr.^a Laura C. Souza**
Aluna Responsável: **Mestranda Wanessa Padilha Barbosa Nunes**.

Prezado Professor

Este é um trabalho de investigação científica. Através da análise de suas respostas e o confronto com os dados existentes na literatura, esperamos fornecer dados que contribuam para a melhoria do ensino de ciências na região. Sua identidade, bem como da Escola será mantida em sigilo. Ficamos muito gratas com a sua colaboração.

1. IDADE:

- (A) Até 24 anos.
- (B) De 25 a 29 anos.
- (C) De 30 a 39 anos.
- (D) De 40 a 49 anos.
- (E) De 50 a 54 anos.
- (F) 55 anos ou mais.

2. ENTRE AS MODALIDADES DE CURSOS DE PÓSGRADUAÇÃO LISTADAS ABAIXO, ASSINALE A OPÇÃO QUE CORRESPONDE AO CURSO DE MAIS ALTA TITULAÇÃO QUE VOCÊ COMPLETOU.

- (A) Não fiz ou ainda não completei nenhum curso de pós-graduação.
- (B) Especialização (mínimo de 360 horas).
- (C) Mestrado.
- (D) Doutorado.

Especifique:

3. VOCÊ PARTICIPOU DE ALGUMA ATIVIDADE DE FORMAÇÃO CONTINUADA (Atualização, Treinamento, Capacitação, etc.) NOS ÚLTIMOS DOIS ANOS?

- (A) Sim. (B) Não.

Qual (is)? _____

4. HÁ QUANTOS ANOS VOCÊ ESTÁ LECIONANDO?

- (A) Há menos de 1 ano.
- (B) De 1 a 2 anos.
- (C) De 3 a 5 anos.
- (D) De 6 a 9 anos.
- (E) De 10 a 15 anos.
- (F) De 15 a 20 anos.
- (G) Há mais de 20 anos.

5. EM QUANTAS ESCOLAS VOCÊ TRABALHA?

- (A) Apenas em uma escola.
- (B) Em 2 escolas.
- (C) Em 3 escolas.
- (D) Em 4 ou mais escolas.

6. EM QUAL (IS) TURNO(S) VOCÊ TRABALHA?

(Marque mais de uma opção, se for o caso)

- (A) Matutino.
- (B) Vespertino.
- (C) Noturno.

7. QUAL A FAIXA ETÁRIA DOS SEUS ALUNOS?

8. QUAL A QUANTIDADE MÉDIA DE ALUNOS NA(S) TURMA(S) QUE VOCÊ LECIONA?

9. AO TODO, QUANTAS HORAS-AULA VOCÊ MINISTRA POR SEMANA?

(Não considere aulas particulares.)

- (A) Até 10 horas-aula.
- (B) De 10 a 20 horas-aula.
- (C) De 20 a 30 horas-aula.
- (D) De 30 a 40 horas-aula.
- (E) Mais de 40 horas-aula

10. QUANTAS HORAS POR SEMANA VOCÊ DEDICA AO PLANEJAMENTO DAS AULAS?

- (A) Até 4 horas semanais.
- (B) De 4 a 8 horas semanais.
- (C) 8 horas ou mais.

11. QUAL É A SUA SITUAÇÃO TRABALHISTA? (Marque apenas UMA opção)

- (A) Efetivo.
- (B) Contratado.
- (C) Outros: _____

12. OS ALUNOS DA SUA ESCOLA TÊM LIVROS DIDÁTICOS?

- (A) Sim, todos têm.
- (B) Sim, a maioria tem.
- (C) Sim, metade da turma tem.
- (D) Sim, menos da metade da turma tem.
- (E) Não, esta turma não recebeu o livro didático.

13. QUAL A DISCIPLINA QUE VOCÊ MAIS GOSTA DE ENSINAR E A QUE MENOS GOSTA?_____

14. VOCÊ CONSIDERA IMPORTANTE ENSINAR CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL? POR QUÊ?

15. QUAL A CARGA HORÁRIA SEMANAL DESTINADA A DISCIPLINA CIÊNCIAS?

16. QUAIS OS CONTEÚDOS QUE VOCÊ CONSIDERA FUNDAMENTAIS PARA A DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL?JUSTIFIQUE._____

17. DENTRE OS CONTEÚDOS PREVISTOS PARA ESTA DISCIPLINA, VOCÊ ACHA QUE ESTA CARGA HORÁRIA É SUFICIENTE? JUSTIFIQUE

18. EXISTE ALGUMA DIFICULDADE EM TRABALHAR OS CONTEÚDOS DA DISCIPLINA CIÊNCIAS? CASO POSITIVO, QUAIS?

19. DE QUE FORMA VOCÊ ACHA QUE OS CONTEÚDOS DE CIÊNCIAS DEVEM SER TRABALHADOS COM OS ALUNOS DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL?_____

20.QUAL A IMPORTÂNCIA DE INTRODUIZIR OS CONHECIMENTO DA QUÍMICA NAS AULAS DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL?

21. INDIQUE SE VOCÊ UTILIZA NAS AULAS DE CIÊNCIAS OU NO PLANEJAMENTO DAS AULAS:

	Sim, utilizo	Não utilizo porque não acho necessário	Não utilizo, mas acho necessário.	Não utilizo porque a escola não tem, mas acho necessário.
Computadores	(A)	(B)	(C)	(D)
Internet	(A)	(B)	(C)	(D)
Vídeo	(A)	(B)	(C)	(D)
Jornais e revistas	(A)	(B)	(C)	(D)
Livros de consulta	(A)	(B)	(C)	(D)
Livros de leitura	(A)	(B)	(C)	(D)
Livros didáticos	(A)	(B)	(C)	(D)
Retroprojeter	(A)	(B)	(C)	(D)
Projeter multimídia	(A)	(B)	(C)	(D)
Mimeografo	(A)	(B)	(C)	(D)
Laboratório de ciências	(A)	(B)	(C)	(D)

22. NAS AULAS DE CIÊNCIAS, QUAIS ESTRATÉGIAS DE ENSINO QUE VOCÊ UTILIZA?

- (a) Manipulação de materiais
- (b) Experimentação
- (c) Atividades lúdicas
- (d) Estudo do meio
- (e) Cotidiano

OBRIGADA PELA COLABORAÇÃO!

APENDICE C- Plano de Curso “A Química na Ciências”

PLANO DE CURSO	
Curso:	“A Química na Ciências”
Carga Horária:	12 horas
1. Objetivo Geral:	
Promover a formação de professores que atuam nas séries iniciais do Ensino Fundamental da educação básica ou vão atuar, dentro de uma perspectiva que a alfabetização científica é um processo necessário na formação do cidadão e que deve ser apresentada a criança desde o início da sua formação.	
2. Objetivos Específicos:	
Contribuir para a melhoria da qualidade do ensino da disciplina Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental;	
Aprimorar e capacitar os professores das series iniciais do Ensino Fundamental para um ensino de ciências voltado para a formação de cidadãos críticos e reflexivos.	
Reconhecer a Química como uma ciência;	
Introduzir a experimentação nas aulas de ciências com conhecimentos da Química.	
3. Conteúdo Programático:	
Unidades Temáticas	C/H
Unidade Temática 1- O Ensino de Ciências nas series iniciais do Ensino Fundamental.	2
Unidade Temática 2- O papel da Química na sociedade.	2
Unidade Temática 3- Experimentação no ensino de Ciências.	2
Unidade Temática 4- Oficina “Pequenos Alquimistas”	6
Carga Horária Total:	12
4. Procedimentos Metodológicos:	
O estudo de artigos científicos que tratam do Ensino de Ciências x Alfabetização Científica; A importância da química na sociedade e experimentação; Aulas	

expositivas dialogadas sobre os temas; Oficina utilizando o livro “Pequenos Alquimistas”.

5. Recursos Didáticos

Projeter multimídia, material impresso, materiais diversos para a realização dos experimentos.

6. Avaliação

A turma se dividirá em duplas e cada dupla apresentará uma aula voltada para o ensino fundamental I utilizando uma ou mais experiências do livro “Pequenos Alquimistas”.

Os critérios utilizados para a avaliação serão:

- Domínio de conceitos teóricos relacionados ao tema;
- Clareza e coerência na exposição do tema;
- Uso de recursos apropriados ao tema coerente com os objetivos.

7. Bibliografia

CHAGAS, A. P., Como se faz Química: uma reflexão sobre a Química e a atividade do químico, 3ed.rev. Campinas, 2001,112p.

COLINVAUX, D. Ciências e Crianças: delineando caminhos de uma iniciação as ciências para crianças pequenas. Contrapontos.v.4, n.1,p.105-123, Itajaí, 2004.

FRANCISCO JÚNIOR, W..E; FERREIRA, L.H.; HARTWIG, D.R. Experimentação Problematizadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em sala de aula de ciências. Química Nova na Escola. n.30, 2008.

MATEUS, A.L., Química na cabeça: experiências espetaculares para você fazer em casa ou na escola. Editora UFMG, Belo Horizonte, 2001.

MILARE, T.;RICHET,G.P.; FILHO, J. DE P. A. Alfabetização científica no ensino de Química: uma análise dos temas da seção Química e Sociedade da revista Química Nova na Escola. Química Nova na Escola. v. 31,n.3. 2009.

SASSERRON, L.H.;CARVALHO, A.M. P.de., Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13(3), p. 333-352, 2008.

SASSERRON, L.H.;CARVALHO, A.M. P.de., Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16(1), p. 59-77, 2011.

THOMAZ, M.F. A experimentação e a formação de professores de ciências: uma reflexão. Caderno catarinense de Ensino de Física, v.17, n.2, p. 360-369, 2008.

APENDICE D- Livro Pequenos Alquimistas

*PEQUENOS
ALQUIMISTAS*

Wanessa Padilha Barbosa Nunes

Laura Cristiane de Souza

SUMÁRIO

Apresentação	2
1- Regras de segurança no laboratório de química.....	5
2- Separando o que está misturado.....	7
3- Extrato mágico.....	9
4- Torre colorida.....	12
5- Fazendo ferrugem.....	14
6- Tratando da água.....	16
7- Água dura e mole.....	19
8- Sopro artificial.....	21
9- Mensagem secreta.....	23
10- Mistura ou não mistura?	25
11- Fabricando areia movediça.....	27
12- Extraindo ferro de cereais matinais	29
13- Onde afunda mais rápido?	31

APRESENTAÇÃO

A presente obra, dirigida a professores das series iniciais do ensino fundamental, traz uma sequência de experimentos para serem utilizados nas aulas de ciências do ensino fundamental I.

A ideia para escrevermos este livro, sobre sugestões de experimentos para serem utilizados em aulas de ciências para crianças, nasceu por acreditarmos no potencial deste tipo de atividade no processo de ensino aprendizagem dos pequenos alunos. Segundo as pesquisas, a experimentação pode ser uma estratégia eficiente, uma vez que pode ser utilizada em diferentes níveis de escolarização, além disto, a utilização de experimentos nas aulas atraem os alunos pois, este recurso tem caráter motivador, lúdico e essencialmente ligado aos sentidos, e conseqüentemente permite ao professor o aumento na capacidade de aprendizado dos seus alunos, já que funciona como um meio de envolver o aluno nos temas que estão em pauta.

Outro agente motivador para a criação deste livro foi a carência de conhecimentos ligados a Química nas aulas de ciências das series iniciais, este fato é relatado na literatura e foi constatado numa pesquisa realizada pelos autores desta obra, que culminou numa dissertação mestrado. Observamos na pesquisa que as aulas de ciências apresentavam apenas conteúdos ligados a conhecimentos biológicos e da saúde, o que deixava de fora os conhecimentos de outras ciências como a Química.

A disciplina Química na maioria dos casos é apresentada aos alunos somente no nono ano do ensino fundamental e no ensino médio. Esta praxe resulta muitas vezes numa concepção fragmentada e calendarizada desta ciência.

Vimos aqui apresentar uma Química diferente, aquela que está presente no nosso dia a dia, no pãozinho quentinho do nosso café da manhã, nas cores dos pigmentos das nossas roupas, na água que chega a nossa casa, enfim em tudo que nos rodeia.

Para isto o livro propõe ao professor doze sugestões de experimentos para serem utilizados nas aulas de ciências. Em cada experimento, o professor encontrará:

- Objetivos;
- Conceito chave: trata-se da explicitação e síntese acerca dos principais conceitos trazidos pelo experimento, de forma contextualizada.
- Proposta de trabalho: sugestões de trabalho com o experimento na sala de aula;
- O material necessário;

- Passo-a-passo: orientações para o desenvolvimento da atividade;
- Referências bibliográficas: sites, livros e outras fontes de referência que o professor pode buscar para aprofundar mais o que foi trabalhado.

Com isto esperamos que as sugestões contidas no livro possam promover uma mudança nas aulas de ciências das series iniciais do ensino fundamental I e que permita a abertura de um canal para a disseminação de conhecimentos de outras ciências, não só da Biologia. Além disto, entendemos que apresentando a química nesta fase da educação, facilitará o aprendizado dos conceitos que serão trabalhados futuramente, conforme forem avançando no processo de escolarização.

1- Regras de segurança no laboratório de química

Caro professor, os laboratórios são lugares de trabalho que necessariamente não são perigosos, desde que sejam tomadas certas precauções.

Por isso, todos aqueles que trabalham em laboratório devem ter responsabilidade no seu trabalho e evitar atitudes que possam acarretar acidentes e possíveis danos para si e para os demais. Devem ainda prestar atenção à sua volta e prevenir-se contra perigos que possam surgir do trabalho de outros, assim como do seu próprio.

Logo para que a sua segurança e de seus alunos não seja afetada, tome os seguintes cuidados:

- 1- Usar sempre bata, para proteger o corpo e a roupa.
- 2- Nunca provar, cheirar ou tocar em produtos químicos com as mãos. Os produtos químicos podem provocar danos em pessoas e materiais, por isso devem ser manuseados com o máximo cuidado.
- 3- A bancada de trabalho deve estar sempre limpa e arrumada para facilitar as execuções experimentais e evitar acidentes.
- 4- No Laboratório é proibido comer, beber, correr, ou brincar.
- 5- Todas as experiências devem ser realizadas com o acompanhamento do professor.
- 6- Deves conhecer e utilizar corretamente todo o material de laboratório.
- 7- Nunca deves cheirar diretamente uma substância.
- 8- Deves ler com atenção as instruções do trabalho. Este deve ser planejado antes de se iniciar. Uma eficiente organização evita a perda de tempo e riscos desnecessários.
- 9- Ter cuidado com o manuseamento de material quente.
- 10- Não se devem misturar substâncias ao acaso.
- 11- O local onde se realizam as experiências deve ser iluminado, arejado e ventilado, junto de uma torneira de água.
- 12- Verificar bem os rótulos das embalagens de produtos químicos. Seguir as indicações inscritas nos rótulos, com atenção especial aos símbolos de aviso.
- 13- Usar óculos de segurança para proteger os olhos, quando tal for necessário.
- 14- As experiências que provocam a libertação de gases ou vapores devem ser efetuadas em locais próprios (na hotte).
- 15- Na diluição de ácidos, deves colocar primeiro a água no recipiente, e depois o ácido.
- 16- Não trocar as tampas dos frascos para não contaminar os produtos.

- 17- Efetuar o trabalho laboratorial sempre de pé.
- 18- Reagentes e equipamento devem ser sempre arrumados após ter terminado a sua utilização.
- 19- Sempre que o trabalho envolva a produção de poeiras ou gases nocivos devem ser usadas máscaras respiratórias.
- 20- Os bicos de gás apenas devem ser acesos quando for necessário e deve ser vigiado o seu funcionamento.
- 21- Num laboratório nunca se usa cabelo comprido solto.

2- Separando o que está misturado

Objetivo

- Realizar experimentos simples com materiais e objetos do ambiente;
- Investigar características e propriedades dos materiais;
- Incentivar a formulação de perguntas e suposições sobre o assunto em estudo;
- Realizar a separação dos pigmentos que compõem uma determinada cor.

Conceito chave

Ao nosso redor existem varias coisas e muitas delas são formadas pela união de outras. Não entendeu?! Veja só! Assim como para fazermos a cor verde misturamos a cor amarela e a azul, ou quando nossa mãe faz um bolo, ela mistura a farinha, os ovos, o leite e os outros ingredientes, muitos materiais são formados pela mistura de outros materiais.

Juntar os componentes de uma mistura pode ser fácil, mas separar nem sempre é uma tarefa fácil. Muito embora no nosso dia usamos vários métodos para separar o que está misturado, como quando coamos o café, que separamos o café do pó, ou quando catamos o feijão que retiramos o feijão bom do ruim e das pedrinhas, existem outros processos que são utilizados em laboratórios químicos e indústrias para separar os materiais, chamados métodos de separação de misturas. São vários os métodos para separar os componentes de uma mistura, desde uma simples filtração até métodos mais complexos como a HPLC (Cromatografia líquida de alta eficiência).

A cromatografia é um desses métodos e foi utilizado no experimento abaixo e trata-se de um método físico-químico de separação. Ela está fundamentada na migração diferencial dos componentes de uma mistura, que ocorre devido a diferentes interações, entre duas fases imiscíveis, a *fase móvel* e a *fase estacionária*. Este método pode ser utilizado para a identificação de compostos, por comparação com padrões previamente existentes, para a purificação de compostos, separando-se as substâncias indesejáveis e para a separação dos componentes de uma mistura.

Proposta de trabalho

Na sala de aula sugere-se iniciar falando da existência de substância pura e misturas. Desta forma os alunos vão saber que a maioria das substâncias existentes no cotidiano está na forma de misturas.

Posteriormente fazer uma explanação introdutória sobre os métodos de separação de mistura e dá continuidade ao assunto com o experimento. Temas como estações de tratamento de água e dessalinização da água podem ser levantados.

O professor pode dividir a turma em grupos para observação do experimento e debater os resultados obtidos.

Material necessário

Giz

Canetinhas de várias cores

Batom

Copo

Pires

Álcool comum

Passo a passo

Em uma barra de giz escolar branco, traçar com uma das canetinhas listras ao redor do giz a mais ou menos dois dedos da base. Em seguida coloque o álcool em um copo na altura de um dedo do fundo. Após alguns minutos, coloque o giz dentro do copo, com cuidado para que o álcool não toque a listra pintada, e cubra o copo com um pires. O giz deve ficar na posição vertical, ou seja, de pé. Observe o que acontece e anote tudo para contar para seus colegas.

Referências Bibliográficas



<http://www.soq.com.br/conteudos/em/introducao/p6.php>

<http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/giz-no-alcool.htm>

www.researchgate.net/...Cromatografia_em_giz.../e0b4952a5f703681bc....

<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc07/atual.pdf>



Química, 1º ano; ensino médio/ organizador Julio Cezar Faschini Lisboa- 1 ed- São Paulo: Edições SM, 2010- (Coleção Ser Protagonista), p.72.

3- Extrato mágico

Objetivo

- Realizar experimentos simples com materiais e objetos presentes no cotidiano do aluno;
- Apresentar noções de transformações da matéria;
- Apresentar noções substâncias ácidas e básicas;
- Incentivar a formulação de perguntas e suposições sobre o assunto em estudo.

Conceito Chave:

Ao nosso redor existe uma infinidade de substâncias diferentes, cada uma com suas características e propriedades. Mas podemos agrupar muitas destas substâncias pelas semelhanças que existem entre elas, como quando vamos arrumar o nosso guarda roupa. Nas gavetas separamos as camisas das calças, as roupas novas das velhas, para isto usamos como padrão as características que as tornam parecidas. Na cozinha de sua casa, por exemplo, podemos separar os alimentos doces dos azedos e dos salgados utilizando o nosso paladar para distinguir o sabor dos alimentos. Mas nem sempre podemos utilizar os nossos órgãos dos sentidos para separar as substâncias, e é aí que os cientistas utilizam os seus conhecimentos e realizam os mais diferenciados testes para descobrir e até mesmo conhecer melhor as mais variadas substâncias que existem por aí.

Para caracterizar se uma substância é ácida, básica ou neutra os químicos utilizam um aparelho medidor de pH (o pHmetro) ou os indicadores ácido-base.

Mas o que é pH e indicadores ácido-base?

O pH (potencial hidrogeniônico) consiste num índice que indica a acidez, basicidade ou neutralidade de um meio qualquer. Os valores de pH variam de 0 a 14 no qual menores que 7 o meio é considerado ácido, maior que sete básico e exatamente sete o meio é considerado neutro.

Já os Indicadores ácido-base são substâncias orgânicas que a depender do meio ácido básico ou ácido elas mudam de coloração, por exemplo, a fenolftaleína na presença de uma solução ácida ela fica incolor, já em meio básico ela adquire a coloração vermelha.

O extrato de repolho roxo que será utilizado no experimento pode constituir-se em um bom indicador ácido-base natural por apresentar diversas cores conforme a acidez e basicidade do meio em que se encontra. Conforme está representado na figura abaixo.



Proposta de trabalho

O professor pode trabalhar esta atividade em diversos momentos, por exemplo, quando for tratar das transformações da matéria ou no momento em que trabalhar o assunto Digestão dos alimentos. Esta ponte pode ser feita uma vez que no processo de digestão dos alimentos existe a presença de uma substância ácida.

Material necessário

2 L de água

100 mL de vinagre de álcool

100 mL de água com sabão

100 mL de água com bicarbonato de sódio (encontrado em farmácias)

500 mL de suco de repolho roxo

4 copos transparentes

Passo a passo:

Vamos começar preparando o suco do repolho roxo. Primeiramente você irá cortar 4 folhas de repolho roxo em pequenos pedaços e adicionará 500 mL de água, ambos devem ser colocados no liquidificador e agitados por 3 minutos. Feito isto estará pronto o suco do repolho roxo. Logo após, enumere os quatro copos transparentes de 1 a 4. No primeiro copo adicione 100 mL de água, no segundo 100 mL de vinagre de álcool, no terceiro 100 mL de solução de água com sabão e no quarto e último copo coloque água e uma colher de bicarbonato de sódio. Adicione uma pequena quantidade do suco de repolho roxo a cada copo e observe o que vai acontecer.

Referências Bibliográficas



http://www.educacao.org.br/eja/bibliotecadigital/indicacoes/experiencias/Lists/Experiencias/Attachments/9/Suco_repolho_roxo_colorido_cor.pdf

<http://www.pontociencia.org.br/experimentosinterna.php?experimento=677&REPOLHO+ROXO+COMO+INDICADOR+ACIDOBASE#top>

<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc01/exper1.pdf>

<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0782-1.pdf>



Química, 2º ano; ensino médio/ organizador Julio Cezar Faschini Lisboa- 1 ed- São Paulo: Edições SM, 2010- (Coleção Ser Protagonista), p.220.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa; SILVA Marcus Vinicius Boldrin. Aplicação de corantes naturais no ensino médio. Química Nova (Brasil), v.21, p. 221-7, 2001.

4- TORRE COLORIDA

Objetivo

Apresentar noções de misturas, solubilidade e densidade.

Conceito chave:

No nosso cotidiano são inúmeros os acontecimentos que desconhecemos suas causas, são situações simples, que passam despercebidas ou que não apresentamos interesse em desvendá-las. Você já deve ter ouvido falar sobre acidentes ambientais, como vazamento de petróleo nas águas do mar. Mas você já se perguntou por que o petróleo / óleo fica na superfície da água? Essa resposta você pode encontrar estudando a densidade dos materiais.

Como se sabe uma mistura trata-se da união de duas ou mais substâncias puras, e se classificam em homogênea, quando apresenta uma única fase e heterogênea, quando a mistura se apresenta com duas ou mais fases.

Quando misturamos água ao óleo, observamos que eles não se misturam e que a água ocupa a parte inferior do recipiente, com esta constatação dois assuntos importantes são levantados: um é a questão da solubilidade e o outro, trata-se da densidade.

Existe uma frase muito comum entre os químicos que é “Semelhante dissolve semelhante”, esta frase é colocada quando tratamos da solubilidade de um soluto em determinado solvente, se o solvente for polar ele dissolverá apenas solutos polares, mas se ele for apolar ele dissolverá solutos apolares, como é o caso da água (polar) e do óleo (apolar). No entanto esta regra não pode ser considerada geral, uma vez que existem substâncias com polaridades diferentes que se misturam, o que deve ser levado em conta é o tipo de interação intermolecular existente entre as substâncias. Se você ficou com dúvida pesquise mais sobre o assunto Polaridade das moléculas e Polaridade x Solubilidade.

Voltando ao fato da água ocupar a parte inferior do recipiente quando misturada ao óleo, a propriedade que explicará é a densidade. A densidade é uma grandeza que relaciona a massa de um material com o volume que ocupa, como a densidade da água é maior que a do óleo, logo ela é mais “pesada”, então o óleo flutuará na água.

Proposta de Trabalho

Pode-se partir de um vídeo ou recorte de revista ou jornal, que trate de algum acidente ambiental envolvendo derramamento de óleo em algum ambiente aquático. Deste modo o

professor pode trabalhar noções de misturas, solubilidade e densidade, assim como conteúdos voltados para as questões ambientais, respiração dos seres aquáticos e outros.

Material Necessário

Álcool

Óleo

Água

Corante

Copo

Passo a Passo:

Tome uma quantidade de água e adicione corante a ela. Em seguida transfira a água colorida para o recipiente colorido; Com o recipiente levemente inclinado adicionar o óleo, derramando-o com cuidado pela lateral do copo; Ainda inclinado adicionar o álcool da mesma forma, derramando-o pela lateral do recipiente. Feito isto, deixar o recipiente em repouso sobre a bancada e observe o que acontece.

Referências Bibliográficas



<http://www.colegiobeka.com.br/quimica-9o-ano-torre-de-liquidos/>

<http://pt.wikihow.com/Fazer-uma-Torre-de-L%C3%ADquidos>



Química, 1º ano; ensino médio/ organizador Julio Cezar Faschini Lisboa- 1 ed- São Paulo: Edições SM, 2010- (Coleção Ser Protagonista), p.30.

5- FAZENDO FERRUGEM

Objetivos

Apresentar evidências de uma transformação;

Mostrar aos alunos a necessidade do contato entre as substâncias para a ocorrência de uma transformação.

Conceito Chave:

Na natureza é assim: os materiais se transformam o tempo todo e das mais variadas formas. As rochas, por exemplo, pela ação do calor do sol e da chuva acabam transformando-as em areia, mas continua sendo rocha em pedaços bem pequenos. No entanto, o ferro que compõe os pregos e algumas ferramentas também se transforma com o tempo e vira ferrugem.

Mas como se forma a ferrugem?

A ferrugem é o resultado da oxidação do ferro, no qual o ferro entra em contato com o oxigênio existente na água e no ar e se oxida dando origem a um material avermelhado e de baixa resistência diferente do ferro. Por isso, para evitar que o ferro enferruje é necessário impedir que ele entre em contato com o ar e a água, por isso pintamos os portões das nossas casas, os mecânicos passam óleo nas peças dos carros, para evitar que aconteça a formação da ferrugem.

Proposta de trabalho

O professor pode começar questionando com os seus alunos o porquê que na bicicleta ou no carro só enferruja na parte que está sem tinta. Daí o professor apresenta o experimento e mostra a necessidade do contato dos materiais para que as transformações aconteçam e que neste caso da formação da ferrugem a presença do oxigênio é fator determinante.

Material necessário.

Três copos secos

Lã de aço

Água

Uma mecha de algodão.

Passo a Passo:

Primeiro você irá cobrir o fundo de um dos copos com algodão encharcado com água e em seguida coloque a lã de aço. Em seguida encha outro copo com água e coloque lã de aço no fundo. E no terceiro copo coloque apenas a lã de aço. Coloque os copos em um lugar de sua preferência, como uma janela, uma estante e observe durante alguns dias o que acontece.

Referências Bibliográficas

<http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/pratica-pedagogica/olho-ferrugem-natureza-quimica-agua-ferro-ciencias-545993.shtml>

<http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/palhas-aco-ferrugem.htm>

<http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/pratica-pedagogica/como-forma-ferrugem-natureza-quimica-agua-ferro-ciencias-546448.shtml>



Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia/ Martha Reis Marques da Fonseca- 1ed- São Paulo, FTD, 2010.- (Coleção Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia; v. 1), p. 25; 97;354

6- TRATANDO DA ÁGUA

Objetivos

Conhecer alguns processos de separação de mistura;

Conhecer o processo de tratamento de água;

Compreender que a água é fundamental para a manutenção da própria saúde.

Conceito Chave:

A água cobre 71% da superfície da Terra sendo que 1,6% encontra-se em aquíferos e 0,001% na atmosfera como vapor, nuvens (formadas de partículas de água sólida e líquida suspensas no ar) e precipitação. Os oceanos detêm 97% da água superficial, geleiras e calotas polares detêm 2,4%, e outros, como rios, lagos e lagoas detêm 0,6% da água do planeta. Uma pequena quantidade da água da Terra está contida dentro de organismos biológicos e de produtos manufaturados.

O composto químico água é composto de dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio, que é expresso na fórmula molecular H_2O . É encontrado naturalmente nos três estados físicos da matéria: sólido (gelo, neve), líquido (rios e mares) e gasoso (nuvens). Este composto é extremamente essencial para os humanos e para as outras formas de vida. Ela age como reguladora de temperatura, diluidora de sólidos e transportadora de nutrientes e resíduos por entre os vários órgãos. Beber água ajuda na diluição e funcionamento normal dos órgãos para em seguida ser eliminada pela urina e por evaporação nos poros, mantendo a temperatura corporal e eliminando resíduos solúveis, como sais e impurezas.

Como foi dito anteriormente, a água é de vital importância para os seres vivos, sobretudo os humanos. Portanto é importante que ela chegue às nossas torneiras em condições adequadas para o consumo, e assim evitar doenças. E para garantir esta qualidade a água antes de chegar às nossas casas passa pelas estações de tratamento de água.

Nas estações de tratamento de água, vários métodos são empregados para remover as impurezas e contaminantes, desde uma simples filtração para remover sólidos, até uma cloração para desinfecção.

Proposta de Trabalho

O professor pode iniciar falando da importância da água para a saúde humana e em seguida dar ênfase a necessidade de preservação dos rios e mares, principalmente pela quantidade reduzida de fontes de água doce.

Em seguida falar do trabalho realizado pelas estações de tratamento de água que recebem a água imprópria para o consumo humano tornando-a própria. Existem alguns vídeos que podem ser utilizados que tratam do processo de tratamento da água.

Material necessário.

Água;

Terra;

2 recipientes Transparentes;

1 funil;

1 filtro de papel.

Passo a Passo:

Primeiro vamos fazer a nossa água suja: misture um pouco da terra (3 colheres de sopa) a meio litro de água em um recipiente transparente; Em seguida coloque o filtro de papel em um funil. Depois, despeje a mistura de água e terra sobre o funil e recolha o filtrado no outro recipiente transparente. Observe a água dos dois recipientes. O que aconteceu?

Referências Bibliográficas



<http://www.usp.br/qambiental/tratamentoAguaExperimento.html>

<http://revistaescola.abril.com.br/fundamental-2/agua-saneamento-basico-690252.shtml>



<http://www.youtube.com/watch?v=Hda3cafegQg>

<http://www.youtube.com/watch?v=v8CMQIQ5nq8>



Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia/ Martha Reis Marques da Fonseca- 1ed- São Paulo, FTD, 2010.- (Coleção Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia; v. 1), p. 77. Projeto Pitangá- Ciências/ organizadora Editora Moderna, 2ed. – São Paulo: Moderna, 2008, p. 18;50.

De Olho no futuro: ciências, 2º ano/ Marinez Meneguello Passos, Angela Meneguello Passos, 1ed., São Paulo; Quinteto Editorial, 2011, p. 114.

7- ÁGUA DURA E MOLE

Objetivos

Reconhecer os estados físicos da água.

Compreender que a água é fundamental para a manutenção da própria saúde.

Através de experimentos simples, observar as mudanças de estados físicos da água.

Conceito chave:

Se pudéssemos olhar a terra de cima, veríamos uma grande esfera azul. Isso acontece porque os oceanos cobrem quase todo o planeta.

Na natureza, qualquer quantidade de água é formada por duas partes do elemento hidrogênio e uma parte do elemento oxigênio. A água pode ser encontrada em três estados físicos: sólido, líquido e gasoso.

Nesse experimento vamos entender um pouco sobre essa mudança de estado da água.

Proposta de Trabalho

Primeiro inicie perguntando aos alunos onde eles encontram a água, em seguida mostre figuras de rios, mares, céu, geleiras e outros, e peça para que os alunos mostrem onde está a água. Após esta etapa o professor pode mostrar algum vídeo sobre os estados físicos da água e em seguida apresentar o experimento.

Material Necessário

Forma de gelo;

Anilina comestível;

Cartolina;

Copo;

Conta gotas.

Passo a passo:

Encha quatro copos de água e pingue uma cor de anilina em cada um. Despeje a mistura nas fôrmas e faça gelos coloridos.

Tire o gelo das fôrmas e coloque sobre a cartolina. Deixe que o gelo derreta e as cores se misturem. Espere o papel secar e veja os desenhos que se formaram.

Referências Bibliográficas



<http://www.proenc.iq.unesp.br/index.php/quimica/98-mudancas-de-estado-da-agua>

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=10398>

<http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/pratica-pedagogica/estados-fisicos-agua-623159.shtml>

<http://www.youtube.com/watch?v=omd8M2zIwYk>

8- SOPRO ARTIFICIAL

Objetivos

- Reconhecer processos e etapas de transformação de materiais em objetos;
- Compreender o alimento como fonte de matéria e energia para o crescimento e manutenção do corpo, e a nutrição como conjunto de transformações sofridas pelos alimentos no corpo humano: a digestão, a absorção e o transporte de substâncias e a eliminação de resíduos.

Conceito Chave:

No nosso cotidiano podemos observar que transformações acontecem a todo momento, o orvalho das plantas que “desaparece” com o raiar do sol, o pão que cresce quando colocado no forno, a maçã que escurece após algum tempo de partida, entre outras transformações.

Mas como podemos perceber que se trata de uma transformação?

É fácil perceber! Observe se o fato observado apresentou mudança, ou seja, se transformou, observe se o início é diferente do final. Por exemplo, quando uma pessoa mistura ingredientes para fazer um bolo, na realidade ela está misturando vários materiais, ao colocarmos a mistura para aquecer, observamos que a massa se transforma e forma o bolo. O resultado final é bem diferente da massa original.

As transformações da matéria podem ser física ou química. Será física se a substância pela qual a matéria é formada não passa por transformação alguma, ou seja, não passa por mudanças. Sendo assim, sua forma, seu tamanho, sua aparência, podem mudar, mas não sua composição. Caso o processo envolva a formação de novas substâncias, isto é, substâncias com propriedades diferentes das substâncias iniciais, essa transformação é chamada química.

Para perceber se o fenômeno observado é ou não químico existem algumas evidências facilmente observáveis que permitem verificar a ocorrência dessas transformações. Por exemplo:

- Uma mudança de cor.
- A libertação de um gás.
- A formação de um sólido.
- A formação de uma chama.
- O aparecimento de um cheiro característico.
- O desaparecimento das substâncias iniciais.

Proposta de Trabalho

Este experimento pode ser utilizado em vários contextos, a nossa sugestão é a de se trabalhar quando o professor for falar dos processos de digestão e/ou respiração. O aluno entender estes processos como uma transformação, no qual o material que se tem no início (oxigênio, alimento) é bem diferente do material que surge no final (gás carbônico, energia) é de extrema importância no aprendizado destes conteúdos uma vez que o aluno entenderá a importância da presença do oxigênio no ar para a respiração e dos alimentos para a produção de energia para os movimentos do corpo humano.

Material Necessário

1 balão de festa;
1 colher de chá;
1 garrafa pet de 2 litros;
8 colheres de chá de bicarbonato de sódio;
500 ml de vinagre de álcool.

Passo a passo:

Primeiramente pegue o balão e observe se não está furado e em seguida coloque 8 colheres de bicarbonato de sódio dentro dele. Em seguida coloque dentro da garrafa pet 500 ml de vinagre de álcool. Feito isto, encaixe a boca do balão no orifício da garrafa e logo após levante o balão de maneira que o bicarbonato caia dentro da garrafa, entrando em contato com o vinagre. Observe o que acontece.

Referências Bibliográficas



<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/2081/expGasesEF.pdf?sequenc e=1>

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/9198/expgasesem.pdf>

<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/a-transformacao-dos-alimentos/>

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=12924>

9- MENSAGEM SECRETA

Objetivos

Reconhecer processos e etapas de transformação de materiais em objetos;

Mostrar aos alunos a importância de muitos alimentos serem guardados na geladeira e até mesmo no freezer.

Conceito Chave:

Como foi visto na experiência anterior transformações acontecem a todo o momento ao nosso redor, muitas vezes não percebemos, mas estão acontecendo. Por exemplo, a maçã que fica escura quando a cortamos, o bolo que cresce quando colocamos no forno e a ferrugem nos pregos quando os deixamos ao relento.

É interessante perceber que muitos materiais sofrem alterações simplesmente pela presença do calor como no caso dos alimentos que se estragam quando deixados fora da geladeira. Quem nunca ouviu a mãe dizer que o feijão “azedou” por que se esqueceu de colocá-lo na geladeira. O termo azedou quer dizer que o feijão se transformou e o produto formado não serve mais para consumo.

Proposta de Trabalho

O professor antes de fazer esta experiência pode fazer um outro experimento com os alunos no qual os alunos irão observar o que acontece com diversos alimentos quando deixados expostos ao ar por alguns dias, com isto eles perceberão a transformação acontecendo dia a dia. Neste experimento o professor destacará a presença de microrganismo no processo e para esses microrganismos crescerem necessitam de alimento, água e temperatura adequada. Feito isto, fazendo o experimento Mensagem Secreta o professor pode mostrar aos alunos a importância de muitos alimentos serem guardados na geladeira e até mesmo no freezer, uma vez que muitas transformações acontecem pela ação do calor,.

Material Necessário

Suco de limão

Folha de papel

Pincel fino

Copo plástico

Vela

Passo a passo:

Peça para um adulto fazer um pouco de suco de limão para você, e com a ajuda de um pincel, escreva uma mensagem numa folha de papel branco. Em seguida coloque o papel em um local seco e espere o mesmo secar, até a mensagem ficar invisível.

Para revelar a mensagem, com o acompanhamento de um adulto, passe o papel com a mensagem virada para cima sobre a vela acesa, sem queimar. Observe o que aconteceu.

Referências Bibliográficas.



<http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/mensagem-secreta.htm>

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/16347>



Química na abordagem do cotidiano/ Francisco Miragaia Peruzzo, Eduardo Leite do Canto- 4ed. São Paulo: Moderna, 2006, p. 243.

10- MISTURA OU NÃO MISTURA?

Objetivos

Utilizar características e propriedades de materiais, objetos, seres vivos para elaborar classificações;

Realizar experimentos simples sobre os materiais e objetos do ambiente para investigar características e propriedades dos materiais;

Conceito chave:

A água é muito importante para a vida das pessoas, animais e das plantas. Ela pode ser encontrada nos mares, rios, lagos, no ar, no solo, em nosso corpo e em outros seres vivos. Este líquido tão importante à manutenção da vida dos seres vivos tem uma característica muito importante, que é de dissolver uma infinidade de substâncias, sejam elas sólidas como o açúcar, líquidas como o álcool ou gasosa como o oxigênio. Por isso a água é classificada Solvente Universal.

Mas nem todos os materiais se misturam a água, como é o caso do óleo e da gasolina.

Proposta de trabalho

Como estamos trabalhando com crianças é complexo para elas o conceito de mistura homogênea e heterogênea, por isso o professor irá tratar as misturas como mistura, aquelas homogêneas, e não mistura as heterogêneas. O professor pode trabalhar este experimento quando for tratar da qualidade e tratamento da água.

Material necessário.

Cinco copos de plástico transparentes;

Cinco etiquetas

Uma colher de sopa;

Sal de cozinha;

Bicarbonato de sódio;

Vinagre branco;

Areia;

Pó de café;

Água.

Passo a passo:

Primeiramente coloque água em cada copo até mais a menos a metade, em seguida coloque em cada um dos copos uma colher de sopa de um dos materiais. Lembre-se de marcar os copos com uma etiqueta, identificando o que tem cada copo. Feito isto, observe o que acontece em cada copo e anote no seu caderno aquele que forma uma mistura ou uma não mistura

Referências Bibliográficas

<http://pequenoscientistassanjoanenses.wordpress.com/2011/03/31/coktails-bizarros-mistura-ou-nao-mistura>

<http://www.cdcc.usp.br/maomassa/mostras/2010/trabalhos/trabalhos%20completos/Trabalho-19.pdf>

11- FABRICANDO AREIA MOVEDIÇA

Objetivos

Realizar experimentos simples sobre os materiais e objetos do ambiente para investigar características e propriedades dos materiais.

Conceito Chave:

A **areia movediça**, também conhecida, no norte do Brasil, como **areia gulosa** ou **areia engolideira**, é um fenômeno natural que a maioria das pessoas conhece do cinema, televisão e quadrinhos, onde um personagem que cai em areia movediça é tragado por ela até desaparecer por completo, a menos que consiga se agarrar num galho, cipó ou raiz e se içar para fora, ou que seja salvo por outro personagem. Ao contrário da imagem criada pelos filmes de cinema, no entanto, ninguém desaparece dentro da areia movediça. As areias movediças têm uma densidade surpreendente, e elas se comportam de maneira muito particular.

A mistura de amido e água pode ter uma consistência sólida e também líquida devido à suspensão! Quando misturamos duas substâncias diferentes cada uma delas tem suas moléculas separadas e espalhadas. No caso da areia movediça (feita com amido), forma-se um sólido disperso num líquido. Quando fazemos pressão, como num soco, ou num aperto de mão, forçamos as longas moléculas do amido de milho a ficarem cada vez mais juntinhas, mais apertadinhas. A pressão que fazemos na mistura faz com que a água fique presa entre as moléculas de amido formando uma estrutura semirrígida: meio sólida, meio líquida. Quando a pressão acaba, a mistura volta a ser líquida novamente. Todos os líquidos possuem uma propriedade chamada viscosidade, que é a possibilidade de medir a resistência que um líquido possui para escorrer. Se ele escorre rápido é pouco viscoso. Se escorre devagar, é muito viscoso. Só para você ter uma ideia, o mel tem uma alta resistência a escorrer. Já a água escorre facilmente.

Proposta de trabalho

No conteúdo Solo das aulas de geografia geralmente surge o assunto das areias movediças e por conta da maneira como este tema é tratado nos filmes e novelas o assunto desperta muito a curiosidade das crianças. O professor pode aproveitar a curiosidade dos alunos e trabalhar as propriedades dos materiais e esclarecer alguns mitos e verdades.

Material Necessário.

Amido de milho;

Água;

Recipiente de vidro;

Passo a passo:

Comece colocando o amido de milho no recipiente de vidro, e aos poucos, vá acrescentando água lentamente, misturando os ingredientes com a mão, até que a mistura adquira uma consistência como a do mel. Observe que ao chacoalhar ou tocar na mistura devagar, ela parecerá líquida, mas se você bater ou tocar nela com força parecerá sólida. Feito isto explore a mistura, exerça força sobre ela, experimente jogar materiais sobre ela e observe o que acontece.

Referências Bibliográficas



<http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/fazendo-areia-movedica.htm>

<http://pontociencia.org.br/experimentos-interna.php?experimento=425>

<http://experienciascientificasbarao.blogspot.com.br/2011/09/areia-movedica.html>

http://pt.wikipedia.org/wiki/Areia_movedi%C3%A7a

<http://blogs.estadao.com.br/estadinho/2010/05/15/areia-movedica-de-brincadeirinha/>

<http://revistaescola.abril.com.br/fundamental-2/areia-movedica-ela-mesmo-perigosa-687756.shtml>



Ciencias naturales, aprender a investigar em la escuela: la curiosidade como motor de aprendizaje/ Melina Furman y Ariel Zysman.- 1a ed. 3a reimp.- Buenos Aires: Centro de Publicaciones Educativas y Material Didactico, 2011, p. 30.

12- EXTRAINDO FERRO DE CEREAIS MATINAIS

Objetivos

Reconhecer a importância do ferro na nossa alimentação;

Compreender os processos de separação de mistura.

Conceito Chave:

O ferro é mineral muito importante e deve estar presente na nossa alimentação, e a deficiência dele pode causar a tão conhecida anemia. Para evitar este problema, alguns alimentos são enriquecidos com ferro, ou seja, a indústria que produz alimentos, chamada indústria alimentícia, adiciona compostos de ferro aos seus produtos. Você pode perceber isto observando os rótulos dos alimentos, como farinha de trigo e cereais. Na nossa experiência, nós utilizamos um processo chamado imantação, para separar o ferro do matinal, uma vez que o ímã “age” sobre esse mineral e não sobre o restante dos componentes do matinal, conseguindo assim separá-lo.

Proposta de trabalho

O professor pode fazer este experimento quando trabalhar os conteúdos ligados a alimentação, nutrição e saúde, dando um enfoque aos processos de separação de mistura, uma vez que o ferro “separado” na experiência, está misturado a outros componentes formando o cereal muitos consomem pela manhã.

Material Necessário.

Pilão;

Copo pequeno;

Ímãs recobertos por plástico, de preferência com teflon branco. Os ímãs mais potentes são os de neodímio, presentes em sucatas de computadores e em fones de ouvido mais modernos;

Pinça longa;

Cereal matinal contendo ferro, de preferência com teor aproximado de 14 a 20% de ferro.

Passo a passo:

Coloque de 5 a 15 flocos de cereais numa mesa limpa.

Mantenha a barra magnética ou o magneto próximo aos flocos e veja se eles se movimentam na direção do magneto ou mesmo se aderem a ele.

Reduza a fricção dos flocos colocando-os num béquer com água.

Aproxime o magneto e veja se há aproximação ou movimentação dos flocos.

Reduza o tamanho dos flocos secos triturando-os no pilão. Espalhe o pó num papel limpo.

Coloque o magneto por baixo do papel e movimente o papel por cima do magneto. Observe se há movimentação do pó dos flocos. Não coloque o magneto diretamente em contato com o pó.

Referências Bibliográficas



<http://quipibid.blogspot.com.br/2011/09/extraindo-ferro-de-cereais-matinais.html>

http://quimica2011.org.br/arquivos/Experimentos_AIQ_jan2011.pdf

13- ONDE AFUNDA MAIS RÁPIDO?

Objetivos

Realizar experimentos simples sobre os materiais e objetos do ambiente para investigar características e propriedades dos materiais.

Compreender noções de viscosidade.

Conceito-Chave:

Como no experimento fazendo areia movediça foi tratado todos os líquidos possuem uma propriedade chamada viscosidade, que é a possibilidade de medir a resistência que um líquido possui para escorrer. Neste experimento poderemos observar de outra maneira se um líquido é mais viscoso que o outro observando a velocidade com que um determinado objeto afunda. Se o objeto afunda rápido quer dizer que o líquido não oferece muita resistência, logo não é tão viscoso.

Proposta de Trabalho

Podemos inserir este experimento quando tratar dos estados físicos da matéria e propriedades dos materiais.

Material necessário

2 moedas iguais

2 copos de vidro transparente

Água

Mel

Passo a passo:

Primeiro encha a metade de um dos copos com água e no outro copo a mesma quantidade de mel. Em seguida coloque, ao mesmo tempo, uma moeda em cada copo e observe a velocidade com que cada moeda desce.

Referências Bibliográficas



<http://revistaguiafundamental.uol.com.br/professores-atividades/87/artigo224919-7.asp>

ANEXO

ANEXO A – Proposta Curricular da disciplina Didática das Ciências

DISCIPLINA DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS

HABILIDADES:

- identificar e analisar as diferentes concepções científicas que influenciam o Ensino Fundamental;
- desenvolver, relacionar e valorizar a educação ambiental, a saúde e a ética, no desenvolvimento e no equilíbrio dos seres na natureza e na sociedade;
- utilizar conceitos científicos básicos de forma interdisciplinar construídos ao longo da escolaridade, associados à energia, matéria, transformação, espaço, tempo, equilíbrio e vida, avaliando seus procedimentos, suas relações interdisciplinares, com o livro didático, integrando-os didaticamente;
- perceber a natureza com um todo dinâmico e o ser humano em sociedade, como agente de transformações do mundo em que vive, em relação essencial com os demais seres bióticos e abióticos;
- identificar as características dos portadores de necessidades especiais valorizando os direitos e deveres da criança e do adolescente.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO INDICATIVO:

- a importância de Ciências, com seus conteúdos significativos e ação interdisciplinar;
- evolução histórica do ensino de Ciências e suas relações na sociedade;
- o papel do professor e do aluno no contexto social;
- utilização de recursos pedagógicos e multidisciplinares em Feira de Ciências e Culturais;
- criação de materiais didáticos a partir de materiais reciclados;
- análise e utilização dos livros didáticos, interrelacionando-os com outras disciplinas;
- avaliação de aprendizagem no ensino de Ciências.

SUGESTÕES INTERDISCIPLINARES

A ação interdisciplinar, indispensável à ação pedagógica na área das Ciências, impulsiona novas formas de saber, e saber fazer. A sociedade de hoje, exige um novo professor que consiga aliar competências e conhecimentos a uma visão holística de mundo. A competência profissional se constrói pelo protagonismo de quem aprende, observa o contexto e relaciona as diversas áreas de conhecimento e disciplinas. Assim, a ação pedagógica ao utilizar recursos (jornal, feiras de ciências, seminários, aulas práticas, trabalhos de grupo, jogos pedagógicos, projetos pedagógicos, etc.) articula os temas que surgem do contexto da escola e as contribuições de outras áreas.

BIBLIOGRAFIA

- CAMPOS, Maria Cristina da Cunha e NIGRO, Rogério Gonçalves. *Didática de Ciências: O Ensino Aprendizagem como Investigação*.
- CANDAU, Vera M. *A Didática em Questão*, Petrópolis, RJ, Ed. Vozes, 1993.
- CARVALHO, A. M. P. de e GIL PÉREZ D. *Formação de Professores de Ciências*, São Paulo. Cortês, 1995
- CHASSOT, Attico L. *Para que (m) é útil o Ensino da Ciência*, in *Presença Pedagógica*. Ano I, Nº 1, Belo Horizonte, Minas Gerais, jan/fev, 1995.
- DELIZOICOV, D. e ANGOTTI, J. A. *A Metodologia do Ensino de Ciências*, São Paulo, Cortês, 1991.