



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
PLANO NACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA

KATIANE DOS SANTOS CONCEIÇÃO

**A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DE
CIÊNCIAS DA NATUREZA: IMPLICAÇÕES E (IN) EFETIVIDADES NOS ANOS
FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

CRUZ DAS ALMAS -BA
2013

KATIANE DOS SANTOS CONCEIÇÃO

**A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DE
CIÊNCIAS DA NATUREZA: IMPLICAÇÕES E (IN) EFETIVIDADES NOS ANOS
FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado ao componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, do Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR), da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), como requisito parcial e obrigatório para obtenção do título de Licenciado em Ciências da Natureza.

Orientador: Prof. Ms. Neilton da Silva

KATIANE DOS SANTOS CONCEIÇÃO

**A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO E NA
APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: IMPLICAÇÕES E
(IN) EFETIVIDADES NOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

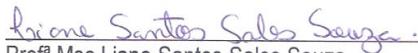
Monografia aprovada no Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, do Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR), da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), como requisito parcial e obrigatório para a obtenção do título de Licenciado em Ciências da Natureza.

Aprovado em 20 maio de 2013.

Banca examinadora



Prof^a Msc Neilton da Silva (CCAAB/UFRB)
(Orientador)



Prof^a Msc Liane Santos Sales Souza
(Membro da banca)



Prof^a Dra. Cecília Dominical Poy (CCAAB/UFRB)
(Membro da banca)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todas as (os) colegas de curso, que ao longo dessa jornada foram nos deixando... Foi por vocês que cheguei até o fim.

AGRADECIMENTO

Algumas pessoas marcam a nossa vida para sempre, umas porque nos vão ajudando na construção, outras porque nos apresentam projetos de sonhos, e outras ainda porque nos desafiam a construí-los...

Por muitos motivos, quando nos damos conta já é tarde para lhes agradecer... Portanto, quero aproveitar para agradecer a todas as pessoas do meu convívio que acreditaram e contribuíram, mesmo indiretamente, para a conclusão deste curso. Vejamos a quem teço os meus agradecimentos:

A Deus, pela FORÇA, pois sem Ele nada seria possível.

A minha mãe Rosisandra, pelo amor incondicional e pela paciência.

Ao meu orientador Neilton Silva, pelo empenho, paciência e credibilidade.

Aos professores em geral pela valiosa contribuição ao meu crescimento profissional.

Aos meus irmãos Flávia e Kleber, minha sobrinha Illori familiares que mesmo inconscientemente me incentivaram a correr atrás dos meus objetivos, agradeço de coração.

As Amigas Luana e Marise pelas ótimas histórias vivida e longos papos, pela amizade e por ajudar a tornar a vida mais divertida, principalmente nos momentos de stress.

As colegas acadêmicas pelas agradáveis lembranças que serão eternamente guardadas no coração.

As gestoras, professores e alunos de onde realizei a pesquisa pela receptividade e colaboração.

As minhas colegas de trabalho que me deram força para a conclusão desse curso.

Muito obrigada a todos, de todo o meu coração!

Fale, e eu esquecerei;

Ensine-me, e eu poderei lembrar;

Envolva-me, e eu aprenderei.

Benjamim Franklin

CONCEIÇÃO, Katiane dos Santos. **A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: IMPLICAÇÕES E (IN)EFETIVIDADES NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL/Orientador: Neilton da Silva.** Cruz das Almas, 2013. Monografia (Licenciatura em Ciências da Natureza) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. 77p.

RESUMO

A alfabetização na perspectiva do Letramento Científico, inseridos no contexto da Educação Científica, são eixos que norteiam este trabalho, cujas relações anunciam as possibilidades e fragilidades da aquisição de conhecimentos científicos passíveis de articular a prática social de alunos e professores no cenário escolar. Para Tanto, objetivou-se investigar as práticas pedagógicas no Ensino de Ciências Naturais na perspectiva da Alfabetização Científica em duas escolas no município de Cruz das Almas - Bahia e suas implicações na formação dos educandos dos anos finais do Ensino Fundamental. A pesquisa pautou-se, do ponto de vista teórico, nas contribuições de Sasseron (2012), Santos (2007), Carvalho e Roberto (2012), Rosa e Martins (2012), a despeito das temáticas centrais sobre as quais discorreremos ao longo do estudo. Do ponto de vista metodológico, a pesquisa se ancora na pesquisa de campo, com utilização de questionário semiaberto, aplicado junto aos alunos do 6º e 9º ano dos Anos Finais e seus professores, com vistas a coleta de dados. Conclui-se que as práticas na perspectiva da Alfabetização Científica e Letramento Científico evidenciadas pela caracterização dos elementos indicadores são frágeis, pois mesmo quando são trabalhados, não são feitos conscientemente, tendo a Alfabetização e Letramento Científicos como objetivo. Portanto, os resultados apontam para a necessidade de debater os conceitos de Alfabetização e Letramento Científicos nas escolas, bem como das práticas pedagógicas se orientarem na direção de ensinar aos alunos a pensarem, organizem ideias, construam raciocínio coerente sobre os temas em evidência, e, sobretudo, relacionem as reflexões com o seu cotidiano.

Palavras-chave: alfabetização científica – letramento científico - aprendizagem – cotidiano – prática pedagógica

CONCEIÇÃO, Katiane dos Santos. SCIENTIFIC LITERACY IN TEACHING AND LEARNINGSCIENCE OF NATURE: IMPLICATIONS AND (IN) EFFECTIVITIES FINAL YEARS OF ELEMENTARY EDUCATION Advisor: Neilton da Silva. Cruz das Almas, 2013. Monograph (Habitação em inglês) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. 77p.

ABSTRACT

Literacy in Scientific Literacy perspective, within the context of science education, are axes that guide this work, whose relations advertising possibilities and weaknesses of acquiring scientific knowledge capable of articulating the social practice of students and teachers in the school setting. For both, it was aimed to investigate the pedagogical practices in science education from the perspective of Natural Scientific Literacy in two schools in Cruz das Almas - Bahia and its implications in the training of students of final years of elementary school. The research was based, the theoretical point of view, the contributions of Sasseron (2012), Santos (2007), Carvalho and Roberto (2012), Rose and Martins (2012), despite the central themes on which we discuss along from the study. From the methodological point of view, the research is grounded in the case study, using semi-open questionnaire, applied to the students of 6th and 9th year of the Final Years and their teachers, in order to collect data. It is concluded that the practices from the perspective of Scientific Literacy and Scientific Literacy evidenced by the characterization of the indicator elements are fragile, because even when they are worked out, are not made consciously, with the Literacy and Scientific Literacy objective. Therefore, the results point to the need to discuss the concepts of literacy and scientific literacy in schools, as well as pedagogical practices to be geared toward teaching students to think, organize ideas, build coherent reasoning on the issues highlighted, and mainly relate reflections to your everyday life.

Keywords: Scientific literacy - scientific literacy - learning - everyday - teaching practice.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Quantidade de alunos respondentes do 6º ano do Ensino Fundamental	18
Figura 2 - Quantidade de alunos respondentes do 6º ano do Ensino Fundamental	19
Figura 3 – Quantidade de professores respondentes, dos 6º e 9º anos, do Ensino Fundamental	19
Figura 4 – Situação educacional do alunos respondentes	20
Figura 5 – Conteúdos mais trabalhados pelos professores de Ciências de acordo com os alunos do 6º ano	52
Figura 6 - Conteúdos mais trabalhados pelos professores de Ciências de acordo com os alunos do 9º ano	52
Figura 7 – Recursos, pela ordem de utilização, mais utilizados pelos professores segundo os alunos do 6º ano	56
Figura 8 - Recursos, pela ordem de utilização, mais utilizados pelos professores segundo os alunos do 9º ano	56
Figura 9 – Disciplinas preferidas dos alunos do 6º ano	58
Figura 10 - Disciplinas preferidas alunos do 9º ano	59
Figura 11 – Como são as aulas de Ciências para os alunos do 6º ano	59
Figura 12 – Como são as aulas de Ciências para os alunos do 9º ano	60
Figura 13 – Gostar do professor da disciplina influência na preferência, alunos do 6º ano	60
Figura 14 – Gostar do professor da disciplina influência na preferência, alunos do 9º ano.....	60
Figura 15 – Entendimento dos conteúdos trabalhados em classe, alunos do 6º ano.....	62
Figura 16 – Entendimento dos conteúdos trabalhados em classe, alunos do 9º ano.....	62
Figura 17 – Tempo de dedicação aos estudos dos alunos do 6º ano	63
Figura 18 – Tempo de dedicação aos estudos dos alunos do 9º ano	63

Figura 19 – Média de interesse dos alunos em relação aos conteúdos ensinados nas aulas de Ciências.....	64
Quadro 1 – Dados relativos a quantidade de sujeitos da pesquisa	17
Quadro 2 – Elementos da alfabetização científica.....	44
Quadro 3 – Perfil da formação de professores.....	50
Quadro 4 – Objetivos levados em consideração ao planejar as aulas de Ciências segundo as Professoras	54
Quadro 5 – Recursos metodológicos mais utilizados nas aulas de Ciências segundo as professoras	57

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 A EVOLUÇÃO DAS CIÊNCIAS NATURAIS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES	22
2.1 CIÊNCIA NATUREZA E SOCIEDADE.....	22
2.2 CAMINHOS PERCORRIDOS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIA DA NATUREZA.....	25
2.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA.....	30
3. ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICOS E DESAFIOS À DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS NATURAIS	33
3.1 OS SIGNIFICADOS DA ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICOS	33
3.2 A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E OS NOVOS DESAFIOS NOS PROCESSOS DE ENSINAR E APRENDER CIÊNCIAS DA NATUREZA.....	36
3.3 ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS E ELEMENTOS AVALIATIVOS DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E DO LETRAMENTO CIENTÍFICO.....	41
4 PERCEPÇÕES TEÓRICO-PRÁTICAS DA ALFABETIZAÇÃO E DO LETRAMENTO CIENTÍFICOS: OLHARES DE PROFESSORES E ALUNOS DE ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE CRUZ DAS ALMAS.....	48
4.1 PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES SOBRE A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E SUAS TRAJETÓRIAS DE FORMAÇÃO	48
4.2 CONTEÚDOS E RECURSOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS SOB O OLHAR DE ALUNOS E PROFESSORES	51
4.3 NÍVEIS DE INTERESSE DOS ALUNOS PELAS ÁREAS DE CONHECIMENTO E AS POSSÍVEIS RELAÇÕES COM O COTIDIANO	58
4.4 DIFICULDADES DOS ALUNOS E OPORTUNIDADES DE CONSTRUÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO E DO LETRAMENTO CIENTÍFICOS	61

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
REFERÊNCIAS.....	68
APÊNDICES.....	71

1 INTRODUÇÃO

O ser humano é regido por leis mediante as quais socializa-se com natureza, tentando compreender melhor os movimentos e a produção dos fenômenos através de observações, experimentações, assim constroem o conhecimento científico. Mas para que esse conhecimento seja alcançado é necessário que haja formação necessária para sua compreensão e utilização (PORTO; RAMOS; GOULART, 2009).

A Ciência, por ser uma das formas de conhecimento mais privilegiadas e valorizadas desde a antiguidade de domínio dos conhecimentos científicos, são reconhecidas socialmente pelas suas consequências no cotidiano das pessoas, se impõe pelo que faz e pelo que se permite fazer (SANTOS, 2007; PORTO; RAMOS; GOULART, 2009).

Nos últimos anos há um consenso sobre a necessidade de preparar o indivíduo para a tomada de decisões e, conseqüentemente, mudar comportamentos e atitudes das pessoas. Portanto, o ensino de Ciências Naturais deve contribuir para que o ser humano torne-se mais crítico e interaja com a natureza, fazendo distinção entre os resultados científicos e a opinião pessoal (PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007; CARVALHO, 2010).

Com as diferentes estratégias apontadas pela Ciência nos últimos 50 anos, o ensino de Ciências Naturais necessita de uma educação que valorize o desenvolvimento de raciocínio crítico, questionador e propositivo voltado para a solução de problemas da vida diária, sobretudo uma Sociedade educada cientificamente, pois na atualidade a tendência é que a disciplina de Ciências Naturais faça com que o aluno observe, pesquise, questione e registre e com isso houve a necessidade de renovação da Ciência e da formação de professores (BRASIL, 1998; NOVA ESCOLA, 2009; PORTO; RAMOS; GOULART, 2009).

À escola se impõe o desafio de preparar o aluno para interagir com as Ciências e as suas tecnologias de maneira específica e sistematizada nas situações de ensino formal por meio da Educação Científica, pois a Ciência esta presente no cotidiano das pessoas em vários contextos que não dependem do estudo escolar: alimentos, roupas, desenhos animados, internet, medicamentos, vacinas, tratamentos médicos, meios de transportes, filmes, literatura, brinquedos, equipamentos eletrônicos, meios de comunicação. Por isso a proposta atual é que a educação científica se dê meio da Alfabetização Científica e do Letramento Científico.

Os desafios da Educação Científica são Alfabetização e Letramento Científicos, e tem como objetivo um ensino que promova a formação de indivíduos capazes de lançar mãos de conhecimentos que adquiriram na escola para tomar decisões no seu dia a dia (CARUSO, 2003). Para Rosa e Martins (2012) Alfabetização Científica é um processo de “inserção na cultura científica”, que dão ao indivíduo capacidades que vão desde reconhecer fórmulas e dar definições corretas até o entendimento dos conceitos e o grau de compressão sobre a natureza das Ciências e suas dimensões, enquanto que o Letramento ganha um sentido muito maior que alfabetizar, mais do que saber ler e escrever implica em dominar os conhecimentos científicos e suas práticas sociais (ROSA; MARTINS, 2012).

Segundo Caruso (2012) o desafio da Alfabetização Científica diz respeito a educadores, cientistas e pesquisadores e se confunde com o desafio da educação: educar para que? Para os educadores o desafio é compreender o processo ensino-aprendizagem e para os cientistas e pesquisadores o desafio é a divulgação da Ciência discutindo o ensino de Ciências naturais contribuindo assim com a Alfabetização Científica.

De acordo com Santos (2007) para fazer uso social da Ciência, um indivíduo precisa saber ler e interpretar as informações científicas difundidas na mídia escrita, aprender a ler os escritos científicos, saber usar estratégias para extrair informações dos textos lidos, saber fazer inferências, compreendendo as diferentes ideias que um texto científico pode expressar, compreender o papel do argumento científico na construção das teorias; reconhecer as possibilidades de interpretado e reinterpretado daquele texto e compreender as limitações teóricas impostas, entendendo que a interpretação que faz do texto implica a não-aceitação de determinados argumentos.

A variação de estratégias ensino, para a promoção da aprendizagem, como observação, trabalho de campo, experimentação, textos informativos, atividade de pesquisa, entrevistas, filmes, construção de modelos, construção de maquetes, o uso da TV, do computador e dos jogos devem ser utilizadas pelos professores para que os alunos aprendam a pensar, a falar e a escrever sobre o sentido daquilo que observam, vivenciam, descobrem e constroem através de dimensões que compreendem e contribuem para a Alfabetização Científica (PORTO; RAMOS; GOULART, 2009).

Para efeito Rosa e Martins (2012) apontam quatro elementos: Independência intelectual, Comunicação em ciências, Conhecimento conceitual e Natureza da ciência que indicam que a Educação Científica no ensino de Ciências Naturais esta voltado para a Alfabetização e Letramento Científicos. Tendo em vista os primeiros pontos que norteiam a discussão deste estudo, cabe-nos evidenciar que esta pesquisa visa problematizar algumas inquietações sobre os processos de ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza.

O trabalho buscou discutir as principais questões relacionadas aos elementos indicadores de Alfabetização e Letramento Científicos em duas escolas no município de determinadas como também se os professores trabalham com objetivos que permitam que os alunos do 6º ano, caso ainda não tenham adquirido, adquiram os primeiros significados importantes no mundo científico permitindo então que novos conhecimentos sejam sistematizados para que ao final do Ensino Fundamental o indivíduo mostre elementos dos indicadores de Alfabetização, mencionados pelo artigo de Roberto; Carvalho (2012) autores que serão citados inúmeras vezes, justificam este estudo.

Outro aspecto relevante para justificar esta pesquisa é a necessidade de debater o conceito de Alfabetização Científica diferenciando-a do termo Letramento Científico, a formação histórica dos professores de Ciências Naturais contextualizando com aspectos históricos e sociais, isso será possível pela compreensão da concepção crítico reflexivo com pressupostos das possibilidades a serem analisadas a partir do estudo sobre contribuindo para atribuir sentido e significados aos termos da Ciência da Natureza.

Considerando as peculiaridades da própria Licenciatura a presente proposta configura-se também como uma possibilidade de ampliação dos saberes a cerca da Alfabetização Científica que demanda as novas concepções da Educação Científica. Nessa direção, a proposição que ora apresentamos possui objetivos que perpassam esses aspectos indicados.

A pesquisa teve como objetivo geral: investigar as práticas pedagógicas no Ensino de Ciências Naturais na perspectiva da Alfabetização e do Letramento Científicos em duas escolas no município de Cruz das Almas – Bahia e suas implicações na formação dos educandos dos anos finais do Ensino Fundamental. O objetivo geral já explicitado se tornou mais evidente e didaticamente compreensível a partir da definição dos objetivos específicos a seguir: (a) caracterizar a Alfabetização e o Letramento Científicos, vislumbrando caminhos

para o ensino de Ciências Naturais; (b) identificar segundo o ponto de vista dos alunos de duas escolas do município de Cruz das Almas – BA, seu nível de interesse, participação, motivação e aprendizagem nas aulas de Ciências Naturais; (c) Levantar indicadores de elementos da Alfabetização Científica nos Anos Finais (6º e 9º anos) do Ensino Fundamental na cidade de Cruz das Almas; (d) Reconhecer se os conceitos trabalhados pelos professores de Ciências Naturais são suficientes para os alunos que ingressam no 6º ano, construam os primeiros significados sobre o conhecimento científico de maneira a potencializar as aprendizagens nos anos sequenciais do Ensino Fundamental.

Fazendo referencia ao aporte teórico desta pesquisa, fizeram parte desse estudo vários autores dentre eles: Lorenzetti; Delizoicov (2001), Soares (2006), Santos (2007), Praia; Gil-Pérez; Vilches (2007), Moraes; Andrade, (2009), Porto; Ramos; Goulart (2009), Roberto; Carvalho (2009), Bizzo (2009), Carvalho (2009), Carvalho (2010), Rosa; Martins (2012), Sasseron (2012), além das bases legais que respaldam o Ensino de Ciências no país (BRASIL, 1998). Os autores e as bases legais deram suporte do ponto de vista dos conceitos e dos caminhos possíveis ao desenvolvimento da Alfabetização e do Letramento Científicos.

Em conformidade com os questionamentos evidenciados foi possível estabelecer a relação existente entre o problema de pesquisa que norteou este estudo e o tipo de pesquisa que fundamentou os pressupostos desta pesquisa. Além destes, os procedimentos metodológicos viabilizaram a exequibilidade do estudo.

A definição do estudo a ser desenvolvido surge em função de respostas a perguntas como: qual será o tema, os tipos de dados a serem coletados, a sua natureza, a perspectiva a ser adotada, dentre outras. É notório esse processo geralmente é exaustivo, porém, as respostas devem encaminhar para a escola e delimitação de um estudo que seja importante e estimulante (BOGDAN; BIKLEN, 1999, p. 85).

De acordo com Cervo e Bervian (1996) as pesquisa é indispensável para o progresso da Ciência e do homem, e se tornam um meio de formação por excelência. Sendo assim, o interesse e a curiosidade do homem pelo saber levam-no a investigar a realidade sob os mais diversificados aspectos e dimensões. Esta pesquisa foi realizada em duas turmas, pertencentes a escolas localizadas na zona urbana de Cruz das Almas.

A pesquisa é de natureza predominantemente qualitativa, com a utilização de algumas técnicas quantitativas, em virtude da natureza e especificidade que as caracterizam, a facilidade de acesso às escolas. Uma das escolas, a qual a chamaremos de Escola X, fica

localizada no centro da cidade e faz parte da rede particular de ensino do município e a outra escola que fica um pouco mais distante do centro da cidade, mas de fácil acesso e faz parte da Rede Municipal de ensino, e a chamaremos de Escola Y.

A propósito do tipo dessa pesquisa, evidenciou-se por meio de uma pesquisa de campo, que pode ser entendido como um processo, em que no início, uma gama de informações é coletada sobre um determinado grupo para que o estudo se delinee e especifique-se (BOGDAN; BIKLEN, 1999).

Neste tipo de estudo “a escolha do campo onde serão obtidos os dados, bem como os participantes, é proposital, isto é, o pesquisador escolhe em função das questões do estudo e também das condições de acesso e permanência no campo e disponibilidade dos sujeitos” (BOGDAN; BIKLEN, 1999, p.162).

Para Marconi e Lakatos (2007, p. 188) as pesquisas de campo requerem três etapas,

a primeira é a realização de uma pesquisa bibliográfica sobre o tema em questão, ela servirá, como primeiro passo para saber em que estado se encontra atualmente o problema, que trabalhos já foram realizados a respeito e quais são as opiniões reinantes sobre o assunto. Como segundo passo permitirá que se estabeleça um modelo teórico inicial de referência, da mesma forma que auxiliará na determinação das variáveis e elaboração do plano da pesquisa. Em segundo lugar, de acordo com a natureza pesquisa, deve-se determinar as técnicas que serão empregadas na coleta de dados e na determinação da amostra, que deverá ser representativa e suficiente para apoiar as conclusões. Por último, antes que se realize a coleta de dados é preciso estabelecer tanto técnicas de registro desses dados como as técnicas que serão utilizadas em sua análise posterior.

Ainda para Marconi e Lakatos (2007) a pesquisa de campo deve envolver um experimento. “Explorar é tipicamente fazer a primeira aproximação de um tema e visa a criar maior familiaridade em relação a um fato, fenômeno ou processo” (SANTOS, 2007, p.28). O instrumento de investigação se trata de um questionário, e se apresenta como “um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, (...) que devem ser respondidas sem a presença do entrevistador” (MARCONI; LAKATOS, 2007, p.203), o instrumento utilizado nesta pesquisa apresentou uma pequena introdução sobre o tema da pesquisa por ser objetivo é fácil de ser compreendido e preenchido.

Para Salvador (1980, 46-8) *apud* MARCONI; LAKATOS, 2007) o sujeito é o universo de referência sobre o qual se deseja saber alguma coisa. Pode ser constituído de objetos, fatos,

fenômenos ou pessoas a cujo respeito faz-se o estudo com dois objetivos principais: ou de melhor apreendê-los ou com a intenção de agir sobre eles. O objeto de uma pesquisa é o tema propriamente dito e corresponde aquilo que se deseja saber ou realizar a respeito do sujeito (MARCONI; LAKATOS, 2007, p. 45).

Pelo exposto, os sujeitos desta pesquisa estão situados no quadro 1 abaixo:

Quadro 1 – Dados relativos a quantidade de sujeitos da pesquisa

ALUNOS		PROFESSORES
6º	9º	6º AO 9º ANOS
34 ALUNOS (AS) - ESCOLA PÚBLICA	50 ALUNOS (AS) - ESCOLA PÚBLICA	3 PROFESSORAS – ESCOLA PÚBLICA
40 ALUNOS (AS) - ESCOLA PARTICULAR	5 ALUNOS (AS) - ESCOLA PARTICULAR	1 PROFESSORAS – ESCOLA PARTICULAR
74 ALUNOS	55 ALUNOS	4 PROFESSORAS

Fonte: CONCEIÇÃO (2012)

Para desenvolvimento desta pesquisa utilizou-se a documentação indireta com pesquisa bibliográfica e questionários semiaberto não identificado (ver APÊNDICES A e B) com perguntas objetivas acerca da problematização.

O foco do questionário para o professor foi a didática, o conteúdo, a relação professor-aluno e a organização do trabalho pedagógico em sala, a investigação, a problematização, o sentido do que se ensina, enquanto que o foco do questionário do aluno foi: a didática, a relação professor-aluno, o processo de aprendizagem, o nível de interesse pelas áreas dos saberes, as possíveis relações com o cotidiano. Foram avaliados quantitativamente os indicadores de Alfabetização, pois a aproximação de um tema e por criar familiaridade com materiais que possam informar ao pesquisador a real importância do problema, o estágio em que se encontram as informações já disponíveis a respeito do assunto, ao ponto de revelar ao pesquisador novas fontes de informação (SANTOS, 2007).

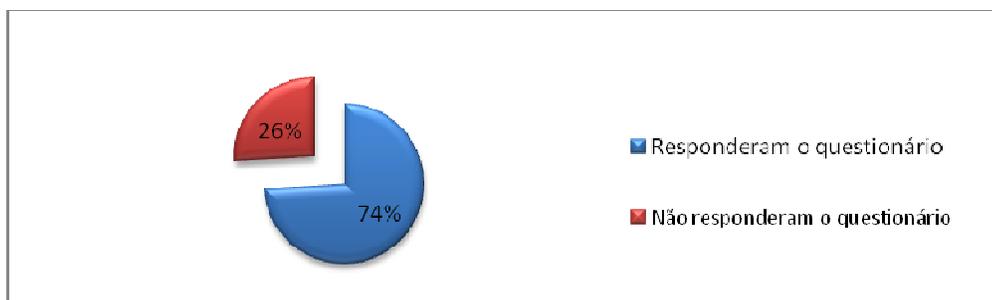
Os instrumentos e procedimentos de coleta de dados foram utilizados durante o mês de novembro nas escolas X e Y. Após a aplicação dos instrumentos de coleta de dados,

importantes informações se estabeleceram. Porém estas informações por si só representam mera transcrição do observado ou resultantes de dados fornecidos por meios dos instrumentos e procedimentos de coleta aplicados aos sujeitos da pesquisa. A partir daí, justifica-se a exposição dos dados após a sua análise.

Apresentados os sujeitos, alude-se a ideia de população e amostra. A primeira corresponde à totalidade de pessoas, ou objetos, da qual se podem recolher dados, ou seja, é um grupo de interesse que se deseja descrever ou acerca do qual se deseja tirar conclusões e, no que diz respeito à amostra, é um subconjunto de uma população ou universo. A população dessa pesquisa foi obtida de uma população específica e homogênea por um processo aleatório. A aleatorização é condição necessária para que a amostra seja representativa da população (BOGDAN; BIKLEN, 1999).

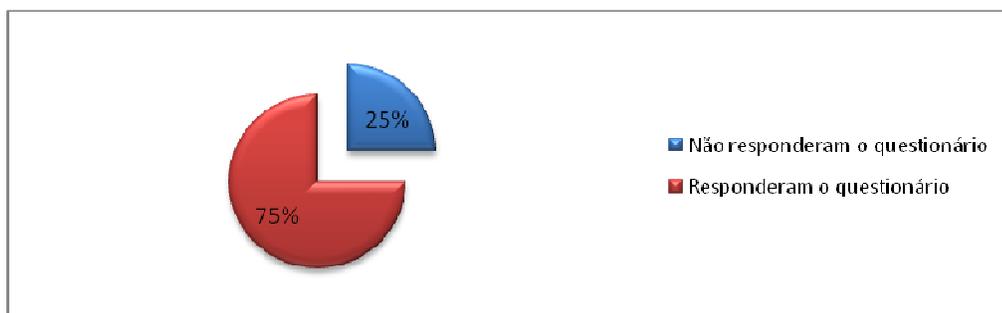
Portanto, de uma população de 100 alunos do 6º ano, de 60 alunos do 9º ano e 5 professoras de Ciências temos como amostra, conforme Tabela 1, apenas os questionários dos alunos que os responderam, 74 alunos do 6º ano e 55 alunos do 9º ano. Para efeito da discussão os alunos serão ditos assim e os professoras, cuja totalidade é feminina, serão identificados por Professora 1, Professora 2, Professora 3 e Professora 4. As figuras 1, 2 e 3 representam, em percentagem, o número de alunos e professoras que responderam o questionário. Sobre o aluno também é importante registrar a situação educacional mediante dados expostos na figura 4.

Figura 1 – Quantidade de alunos respondentes, do 6º ano do Ensino Fundamental.



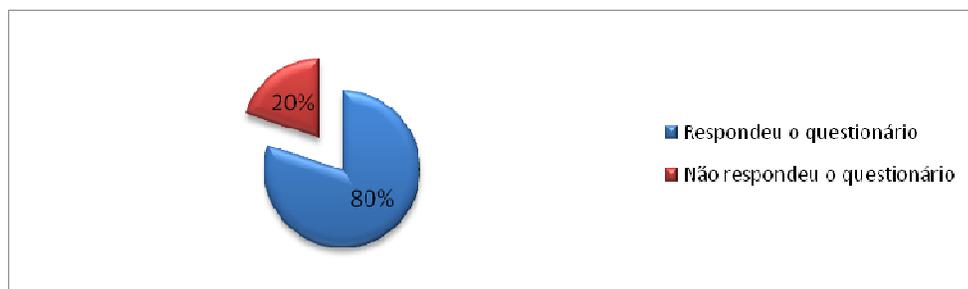
Fonte: CONCEIÇÃO (2012)

Figura 2 – Quantidade de alunos respondentes, do 9º ano do Ensino Fundamental.



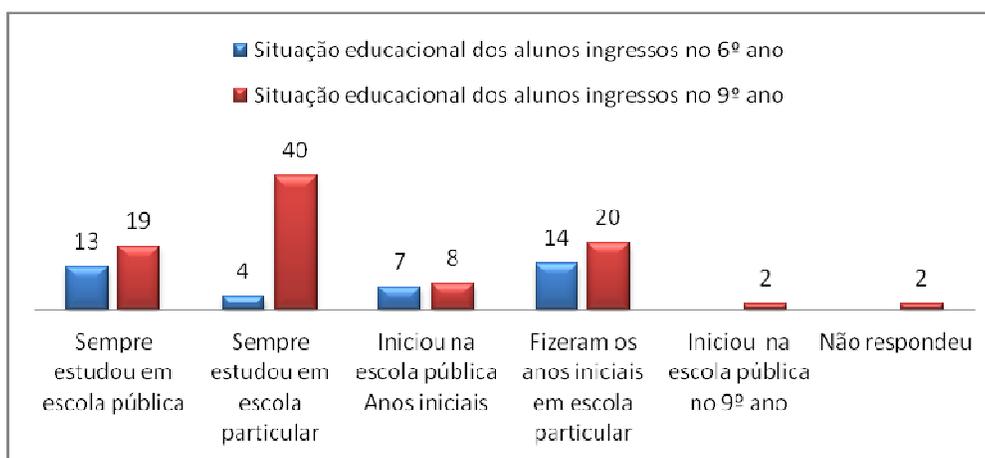
Fonte: CONCEIÇÃO (2012)

Figura 3 – Quantidade de professores respondentes, do 6º e do 9º anos do Ensino Fundamental.



Fonte: CONCEIÇÃO (2012)

Figura 4 – Situação educacional dos alunos respondentes



Fonte: CONCEIÇÃO (2012)

A posteriori, se deu análise e interpretação dados obtidos no campo de pesquisa, mencionados nos parágrafos anteriores; relação entre os dados coletados e o referencial construído e apresentação da pesquisa à banca da monografia, selecionada por esta instituição (*op. cit*).

Os dados coletados em função das suas respostas às questões de estudo foram analisados quantitativamente com base na análise de indicadores da Alfabetização Científica formulado por Kemp, representados no Quadro 2, em seus estudos que datam do ano de 2000 e o nível de interesse pela área do saber, qualitativamente, metodologia, estratégias de ensino de Ciências, a didática, o conteúdo, o processo de aprendizagem, a investigação, a problematização, a relação professor-aluno e a organização do trabalho pedagógico em sala e fora dela, embasada na teoria e estudos do tema, quais as implicações e (in) efetividades das metodologias e estratégias de ensino de Ciências nos anos finais do ensino fundamental permitem que os alunos construam os significados científicos capazes de torná-los alfabetizados cientificamente levantando indicadores da Alfabetização Científica.

Além disso, perceber se os alunos do 6º ano trazem consigo os indicadores de Alfabetização Científica mencionados comparando eles com os do 9º ano, e se os professores realizam através de suas praticas elementos da Alfabetização Científica que permitam que os alunos, se ainda não houve, adquiram. “Uma vez manipulados os dados e obtidos os resultados, o passo seguinte é a análise e a interpretação dos mesmos, constituindo-se ambas no núcleo central da pesquisa” (MARCONI; LAKATOS, 2007, p. 169). Para Best (1972) apud Marconi e Lakatos (2007, p.169), “representa a aplicação lógica dedutiva e indutiva do processo de investigação”, pois os dados proporcionam respostas às investigações.

Esta pesquisa esta organizada em quatro capítulos, em que o primeiro capítulo versa sobre a Evolução das Ciências Naturais e a formação de professores evidenciando a interdependência entre Ciência, Natureza, Tecnologia e Sociedade, a trajetória do ensino de Ciências e os caminhos percorridos pelos professores de Ciência da Natureza em sua formação, o ensino de Ciências Naturais na perspectiva da Educação Científica.

No capítulo subsequente seções se articulam de maneira lógica e tentam dar conta dos contextos propostos no estudo, nas quais se evidenciam os termos e significados da Alfabetização e do Letramento Científicos e suas origens, a Alfabetização Científica e os novos desafios nos processos de ensinar e aprender Ciências da Natureza, as estratégias didáticas e os elementos avaliativos da Alfabetização e do Letramento Científicos.

No terceiro capítulo que se subdivide em quatro seções, busca-se articular, na perspectiva da triangulação, as impressões sobre a prática da Alfabetização Científica em duas escolas no

município de Cruz das Almas, colhidas dos sujeitos da investigação, quer seja nos gráficos apresentados, quer seja nas narrativas disponibilizadas, assim as percepções dos professores sobre a Alfabetização Científica e suas trajetórias de formação, os conteúdos e recursos para o ensino de Ciências Naturais sob o olhar de alunos e professores (as) baseado nas Escolas X e Y, os níveis de interesse dos alunos pelas áreas de conhecimento e as possíveis relações com o cotidiano e as dificuldades dos alunos e oportunidades de construção da Alfabetização e do Letramento Científicos.

No quarto capítulo, as considerações finais foram explicitadas para que os objetivos expostos fossem correlacionados com toda a discussão que permeou este estudo e com a análise dos dados factuais.

2 A EVOLUÇÃO DAS CIÊNCIAS NATURAIS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Este capítulo versa sobre a Evolução das Ciências Naturais e a formação de professores e é composto por três seções conforme evidenciado. A primeira seção discorre sobre a interdependência entre Ciência, Natureza, Tecnologia e Sociedade. Já a segunda seção discutimos a trajetória do ensino de Ciências e os caminhos percorridos pelos professores de Ciência da Natureza em sua formação. Finalmente, na terceira seção, nos preocupamos em descrever o ensino de Ciências Naturais na perspectiva da Educação Científica.

2.1 CIÊNCIA NATUREZA E SOCIEDADE

O modelo de produção científica que perdura até hoje, teve origem da Ciência Moderna no final do século XVII, e foi fundamental para o estabelecimento dos processos de civilização que originaram o mundo como conhecemos. As capacidades de separar, de perceber os elementos constituintes e de investigá-los isoladamente, de buscar regularidades alimentam a Ciência Moderna e as competências cognitivas e geram grandes ideias, produtos tecnológicos e possibilidades de conhecimento, causando impactos de construções geniais como: vacinas e remédios, eletrodomésticos, estações de observação espaciais, estudo dos genes (MORAIS; ANDRADE, 2009).

O ser humano é um ser regido por leis do desenvolvimento histórico e social, portanto, socializa-se com o próprio homem e também com a natureza inúmeras vezes transformando-a e tentando compreender melhor as leis que a regem, movimentam e produzem os fenômenos naturais utilizando observações, experimentações, construindo então o conhecimento científico (PORTO; RAMOS; GOULART, 2009).

Para Roberto e Carvalho (2012, p. 1), “o próprio avanço científico e tecnológico experimentado pelo mundo, principalmente quando nos referimos às mudanças ocorridas a partir do século passado, leva a Ciência a ganhar status e a desfrutar de confiança da população em geral”, mas para que esse conhecimento seja alcançado é necessário que haja formação necessária para sua compreensão e utilização.

O domínio dos conhecimentos científicos e tecnológicos são necessários para o cidadão desenvolver-se na vida diária. Assim, a Ciência é uma das formas de conhecimento mais privilegiadas e valorizadas desde a antiguidade. A Ciência impõe-se pelo que faz e permite

fazer, e é socialmente reconhecida pelas suas consequências no cotidiano do ser humano (PORTO; RAMOS; GOULART, 2009, p. 12).

Vale (1998) apud Porto, Ramos e Goulart, 2009, p.12), dizem que:

Hoje, Ciência e Tecnologia constituem realidades por demais presentes na vida diurna, qualquer aparelho eletrodoméstico reúne, em si, conhecimento científico, articulado a soluções técnicas. Ciência e Tecnologia mudaram a “cara do mundo” alternando espaços, o contexto, a paisagem e as relações humanas.

Para Praia; Gil-Pérez e Vilches (2007) há um consenso sobre a necessidade de preparar o indivíduo para a tomada de decisões e, conseqüentemente, mudar a vida das pessoas. Portanto, o ensino de Ciências Naturais deve contribuir para que o ser humano torne-se mais crítico e interaja com a natureza, fazendo distinção entre os resultados científicos e a opinião pessoal, reconhecendo a origem da Ciência, a compreensão do saber científico e as aplicações das tecnologias assim como as decisões implicadas aos impactos causados à Natureza e na utilização da tecnologia para e na sociedade. (CARVALHO, 2012).

As Ciências naquilo que tem de mais relevante como possibilidade de exploração e compreensão do meio social e natural à luz de conhecimentos advindos das vivências e informações teóricas dos sujeitos, poderão contribuir, na sua inserção escolar a introdução da criança a cultura científica. Se discutidas, sobretudo, em suas interações com a tecnologia e a sociedade, conhecido internacionalmente como Movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), poderão evitar a fragmentação do conhecimentos das áreas de saber, construindo uma nova visão curricular (...) isso quer dizer que, através de observações, comparações, levantamento de hipóteses e aprofundamento de estudo sobre os fenômenos da natureza outros, é possível se trabalhar numa perspectiva de elaboração de conceitos científicos mais coerentes e relevantes para a vida diária (CAJAS, 2001 apud BRANDI; GURGEL, 2002, p.113).

Para Morais e Andrade (2009), a Ciência deve ser entendida como um processo que se baseia na dedicação a uma investigação com direito a registro de dados, ensaios experimentais, comunicação dos resultados e submissão dos resultados a outros cientistas para corroboração ou refutação. Baseado em Porto; Ramos e Goulart (2009), Ciência é a construção do conhecimento científico em um processo histórico contextualizado em um tempo e espaço definidos, suscetível a mudanças e, portanto, os conceitos científicos são elaborados pelo homem diante de suas necessidades de existência no qual o processo de construção gera conflitos e exige escolhas.

Corroborando Fracalanza (1987, apud PORTO; RAMOS; GOULART, 2009, p. 14), diz: “a Ciência deve ser entendida como uma atividade humana que, na sua essência, não difere de outras atividades, porque é feita por seres humanos, impulsionada pela sociedade e para a sociedade”.

A compreensão da relação entre Ciência e Tecnologia se faz necessária, pois desta articulação implicam os fatores centrais para o progresso da humanidade, resultado de um longo processo histórico, até se tornarem praticamente inseparáveis, pois requerem constante troca de informações (MORAIS; ANDRADE, 2009).

Ainda de acordo com Morais e Andrade (2009, p. 8) considera-se verdadeiro e incontestável algo que provem de “pesquisas científicas”, ou que foi “cientificamente comprovado”, valor fundamentado nas origens da própria Ciência Moderna, atribuído às Ciências e a seus produtos.

A Ciência Moderna foi muito bem sucedida na explicação e na previsão de fenômenos, na criação de produtos tecnológicos, hoje, a Ciência e a Tecnologia se fazem presentes no nosso cotidiano por meio do uso dos eletrodomésticos, dos medicamentos, dos combustíveis, até mesmo de decisões políticas pautadas em assuntos científicos, como a clonagem genética, alimentos transgênicos e o uso de células tronco, confirmando a Ciência e a Tecnologia como um dos fatores relevantes para o bem estar do humano (PORTO; RAMOS; GOULART, 2009).

Apesar de a maioria da população fazer uso e conviver com incontáveis produtos científicos e tecnológicos, os indivíduos pouco refletem sobre os processos envolvidos na sua criação, produção, distribuição, tornando-se assim indivíduos que, pela falta de informação, não exercem opções autônomas, subordinando-se as regras do mercado e dos meios de comunicação, que impede o exercício da cidadania crítica e consciente (BRASIL, 1998, p.25).

Outro aspecto importante á essa discussão diz respeito às influencias sociais, políticas e econômicas relacionadas às pesquisas científicas, pois os mesmos podem determinar o que as Ciências investigam como se da essa investigação, o conteúdo e a divulgação destes resultados. A Ciência, portanto pode promover a qualidade de vida humana e de outros seres vivos ou mesmo gerar aplicações indesejáveis à Sociedade e a Natureza, do ponto de vista ético e socioambiental.

É impossível pensar na formação de um cidadão crítico que esteja à margem do conhecimento científico e avanço tecnológico de uma sociedade, onde Ciência e Tecnologia definem, na atualidade, o futuro da Sociedade e sua capacidade de criar e se adaptar as tecnologias. Acredita-se em uma educação que valorize o desenvolvimento de raciocínio crítico, questionador e propositivo voltado para a solução de problemas da vida diária, sobretudo de uma sociedade educada cientificamente.

2.2 CAMINHOS PERCORRIDOS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIA DA NATUREZA

A tendência atual da disciplina de Ciências Naturais é fazer com que o aluno observe, pesquise em fontes variadas, questione e registre para aprender, mas não foi sempre assim.

O ensino de Ciências Naturais, relativamente recente na escola fundamental, tem sido praticamente de acordo com diferentes propostos educacionais, que se sucedem ao longo das décadas como elaborações teóricas e que, de diversas maneiras, se expressam nas salas de aula. Muitas práticas, ainda, hoje, são baseadas na mera transmissão de informações, tendo como recurso exclusivo o livro didático e sua transcrição na lousa (BRASIL, 1998, p. 20).

Nos últimos 50 anos o ensino de Ciências adotou estratégias diferentes. Desde o século 19, exatamente no ano de 1879 foi fundada a Sociedade Positivista do Rio de Janeiro. Os professores seguiam o pressuposto de que o aluno descobre as relações entre os fenômenos naturais com observação e raciocínio. Em 1930 a Escola Nova propõe que o ensino seja amparado nos conhecimentos da Sociologia, Psicologia e Pedagogia modernas, no entanto a influência desses pensamentos não modifica a maneira tradicional de ensinar da época. Depois nos anos 50 surgiu para contrapor à concepção tradicional, reproduzindo o método científico. O chamado ensino conteudista predominou (BRASIL, 1998; NOVA ESCOLA, 2009; PORTO; RAMOS; GOULART, 2009).

O ensino de Ciências refletiu a situação do mundo ocidental após a Segunda Guerra Mundial, marcado pela industrialização e pelo desenvolvimento tecnológico e científico (...) os programas oficiais, eram muito influenciados pelas literaturas européias e norte-americanas, adotando seus livros-textos, em sua maioria, meramente traduzidos e descontextualizados (PORTO; RAMOS; GOULART, 2009, p. 160).

O ensino de Ciências Naturais tinha como foco tomar contato com os conhecimentos existentes e sobre um determinado tema, o professor, que lecionava as disciplina, profissionais liberais e os livros didáticos são as únicas fontes de informação, baseada em

exposições orais, incentivo a memorização e o uso da experimentação em laboratório serve para comprovar a teoria. Em 1955 os Cientistas norte-americanos e ingleses fazem reformas curriculares do Ensino Básico e incorporam o conhecimento técnico e científico ao currículo. Nesse momento algumas escolas brasileiras começam a seguir a tendência (BRASIL, 1998; BIZZO, 2009; NOVA ESCOLA, 2009; PORTO; RAMOS; GOULART, 2009).

Na década de 60, a metodologia tecnicista, marcada pela Guerra fria entre o Ocidente e o mundo socialista, chega ao país defendendo a reprodução de sequencias padronizadas e de experimentos, que devem ser realizados tal como os cientistas os fizeram, ou seja, as aulas dão ênfase à experimentação com reprodução dos passos feitos pelos cientistas. A estrutura curricular de ensino de Ciências Naturais refletiu as transformações políticas e sociais. (PORTO; RAMOS; GOULART, 2009).

O ensino de Ciências Naturais ganhou espaço no currículo das escolas do Brasil em Dezembro de 1961, efetivamente como disciplina obrigatória para todos os jovens, inserida na forma de “Iniciação a Ciências” através da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), regulamentada pelo Conselho Federal de Educação para os dois anos finais, para todas as séries do ginásio, hoje Ensino Fundamental do 6º ao 9º ano (através da lei nº 11.274, de 6 de fevereiro de 2006) bem como cursos de formação de professores para iniciação no campo da Ciência. “Nos projetos de ensino e nos cursos de formação de professores a preocupação em desenvolver atividade experimental começou a ter uma dimensão considerável” (PORTO; RAMOS; GOULART, 2009, p. 17).

A Revolução de 1964 marcou nova transformação – o ensino de Ciências passou a ser valorizado como contribuinte à formação de mão de obra qualificada. Já no final da década de 1960, os cursos de formação de professores de Ciências proliferaram de forma desordenada, colocando no mercado um grande número de profissionais com dificuldades para atuar em sala de aula (...). Entretanto, as discussões ocorridas nesse período começavam a mudar a mentalidade dos professores que, de alguma forma, ainda que no plano teórico, já assimilavam os novos objetivos do ensino de Ciências (PORTO; RAMOS; GOULART, 2009, p. 17-18).

A teoria investigativa surge por volta de 1970, numa sociedade marcada por mudanças sociais e econômicas tendo como agravantes a crise energética após a Segunda Guerra Mundial e mescla algumas características das concepções anteriores e colocou os alunos no centro do aprendizado tendo como foco a resolução de problemas que exigem levantamento de hipóteses, observação, investigação, pesquisa em diversas fontes e registros, ao longo de todo

processo de aprendizagem e traz como estratégia de ensino a apresentação de situação problema para que o aluno mobilize seus conhecimentos e vá em busca de novos para resolvê-la, disponibilização de várias fontes de pesquisa. Nessa mesma época a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência crítica a formação do professor em áreas específicas como Biologia, Física e Química, e pede a criação da figura do professor de Ciências, porém sem sucesso (BRASIL, 1998; BIZZO, 2009; NOVA ESCOLA, 2009; PORTO; RAMOS; GOULART, 2009).

Houve o reconhecimento de que a Ciência não é neutra, o que provocou mudanças até mesmo na concepção de pesquisa e procedimentos de investigação entre filósofos e cientistas. Fez-se necessária a discussão das implicações políticas e sociais da produção e aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos tanto em âmbito social como nas salas de aula (...). Nesse contexto, nasceu a tendência do ensino conhecida como Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) que se ampliou na década de 1980 e persiste ainda hoje (PORTO; RAMOS; GOULART, 2009, p. 18).

Logo após em, 1971, a LDB torna obrigatório o ensino de Ciências para todas as séries do 1º grau, hoje Ensino Fundamental. O Ministério da Educação (MEC) elabora um currículo único e com isso estimula a abertura de cursos de formação. “Despreparo dos professores exigia uso constante de livro-texto, muitas vezes de má qualidade, trabalhava-se diretamente com estudo dirigido, composto, na maioria das vezes, de questões de múltipla escolha e/ou questões abertas de transcrição” (PORTO; RAMOS; GOULART, 2009, p.27). Em seguida, no ano de 1972 o MEC cria o Projeto de Melhoria do Ensino de Ciências para desenvolver materiais didáticos e aprimorar a capacitação de professores do 2º grau, hoje Ensino Médio (NOVA ESCOLA, 2009).

Passados oito anos, em 1980 as Ciências são vistas como uma construção humana e não como verdade natural. São incluídos nas aulas temas como tecnologia, meio ambiente e saúde. Permaneceram as crises social e econômica, atingindo mais significativamente os países subdesenvolvidos, dentre eles o Brasil (...). O diploma de conclusão de curso superior não era garantia de emprego. Agravou-se a crise educacional, como consequência do aumento de escolas, que, para atender a uma maior demanda social, perderam em qualidade, com professores mal preparados e excesso de alunos nas turmas (...). Como crescimento da industrialização e o início da informatização, tornou-se cada vez mais premente a formação de profissionais qualificados, e o ensino de Ciências e das demais disciplinas curriculares voltou a ser questionado (PORTO; RAMOS; GOULART, 2009, p. 19).

Após dois anos, em 1982 surge um modelo de mudança conceitual que não teve muito sucesso e se baseava no princípio de que basta ensinar de maneira lógica e com demonstrações para que o aprendiz modifique ideias anteriores sobre os conteúdos. No ano de 2001 foi assinado um Convênio entre as Academias de Ciências do Brasil e da França implementou o programa ABC na Educação Científica – Mão na Massa para formar professores na metodologia investigativa (BRASIL, 1998; BIZZO, 2009; NOVA ESCOLA, 2009; PORTO; RAMOS; GOULART, 2009).

A história das propostas de mudanças referentes ao ensino de Ciências nas últimas décadas permite-nos analisar algumas transformações do currículo escolar e relacionar essas mudanças ao papel atribuído às disciplinas científicas na formação de alunos (PORTO; RAMOS; GOULART, 2009, p. 16).

Em 1983 um novo projeto foi criado por meio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) com o intuito de melhoria do ensino de Ciências Naturais e de Matemática e o Subprograma Educação para a Ciência (SPEC) que teve como objetivo:

melhorar o ensino de Ciências e Matemática, identificar, treinar, apoiar lideranças, aperfeiçoar a formação de professores e promover a busca de soluções locais para a melhoria do ensino e estimular a pesquisa e implementação de novas metodologias (KRASILCHIK, 1987, p. 20).

Com a aprovação da nova Constituição Brasileira, em 1988 entraram em foco grandes mudanças no setor educacional nos demais setores da sociedade, exigindo uma nova Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional (LDBEN) – Lei nº 9394, aprovada em dezembro de 1996. Em 1997 foi publicado os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNS) – MEC/SEF, 1997, 10 volumes para orientar as propostas curriculares dos diferentes campos do conhecimento do ensino fundamental do Brasil (BRASIL, 1998; NOVA ESCOLA, 2009; PORTO; RAMOS; GOULART, 2009). Segundo Krasilchik (1987) as transformações sofridas pelo ensino de Ciências Naturais nos últimos dez anos nos permitem analisar e relacionar as mudanças ocorridas no currículo escolar e na formação dos alunos ao papel que é atribuído as disciplinas científicas.

Os alunos chegam aos anos finais do Ensino Fundamental com muitas ideias sobre os processos e fenômenos que observam e/ou participam, manipulam objetos, lidando com luz, vento, água, sombras, observando animais e plantas percebendo situações que os levam a construir concepções sobre como as coisas funcionam, elaborações essas feitas a partir das interações nas diversas esferas da sociedade (família, escola, igreja). Assim essas concepções

interferem na aprendizagem de Ciências Naturais servindo hora como embriões na construção do conhecimento científico hora para novas construções (MORAIS; ANDRADE, 2009).

Nesse sentido, mesmo a formação específica do educador de Ciências deve ser pensada (...). Afinal, as crianças não tem curiosidade (...) sobre Biologia, Física ou Química, mas sobre fenômenos que tem dimensões estudadas por essas Ciências e que, segundo normas atualmente em vigor, inclusive de patamar constitucional, devem ser tratadas na educação compulsória de maneira multidisciplinar e integradas por um professor de atuação multidisciplinar (BIZZO, 2009, p. 12).

Visto 50 anos de história do ensino no Brasil, já àquela época haveria discussões sobre as dificuldades do ensino de Ciências e embora seja novo o ensino de Ciências Naturais no contexto da escola fundamental em nosso país sua trajetória tem sido marcada por diferentes tendências. O atendimento as dificuldades dos alunos e também dos professores em sua formação docente equivale a reconhecer o texto constitucional que versa sobre o direito a educação determinando-o obrigatório e com qualidade (NOVA ESCOLA, 2009).

A formação de professores esta amparada pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB) n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e pela Resolução CNE/CP Nº 1, de 18 de fevereiro de 2002 que sinalizam que o perfil dos professores da educação básica deve ser em “nível superior, em curso de licenciatura, ou de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação”. Sobre a obrigatoriedade e a qualidade a Resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE) fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, a organização curricular em ensino superior, a organização curricular de cada instituição, a formação dos professores, a concepção, desenvolvimento e abrangência dos cursos de formação e o projeto pedagógico de cada curso (BRASIL, 1996; 2002).

Precisa ser dito que a formação de professores é frágil para a perspectiva de formação ampliada que se deseja. No entanto, o silenciamento das políticas de formação de professores indicam o olhar que se tem para com estes profissionais. Os anos 90 do século passado confirmaram essa negligência em razão da minimização do Estado com as questões da Educação em geral, e, não obstante, com a formação de professores. Com normatização a Lei nº 9.394 / 96 é debatida e implementada, assim os cursos de formação de professores tornam-se objeto de reflexão e questionamento.

2.3 O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

A Ciência esta presente no cotidiano dos alunos, e em vários contextos que não dependem do estudo de Ciências na escola: alimentos, roupas, desenhos animados, internet, medicamentos, vacinas, tratamentos médicos, meios de transportes, filmes, literatura, brinquedos, equipamentos eletrônicos, etc. Os meios de comunicação também têm a sua parcela de contribuição na divulgação e promoção do uso da Ciência no cotidiano, divulgando informações sobre fenômenos e processos que envolvem o conhecimento científico, como epidemias (gripe, AIDS, dengue, mudanças no clima, aquecimento global, realizações tecnológicas (lançamento de sondas espaciais), discussões éticas e técnicas relacionadas a biotecnologia (transgênicos, uso de células tronco) (CARUSO, 2012).

No Século XVI Francis Bacon (1561 – 1626) já apontava para a importância do papel da Ciência para a humanidade (SANTOS, 2007). No século XVIII é a vez de John Dewey (1859 – 1952) afirmar a importância da educação científica, mas os seus estudos só passaram a ser mais significativos durante o movimento cientificista nos anos 50 quando o domínio do conhecimento científico era supervalorizado em relação às outras áreas do conhecimento humano. No século XIX na Europa e Estados Unidos a Ciência passou a fazer parte do currículo escolar. Já no Brasil somente por volta da década de 30, século XX, o ensino de Ciências foi incorporado ao currículo escolar iniciando pela atualização no currículo e depois pela produção de experimentos (SANTOS, 2007).

Ao longo das décadas o ensino de Ciências Naturais “tem sido praticado de acordo com propostas educacionais diferentes”. Muitas propostas se baseavam em “meras transmissões de informações, (...) outras incorporavam avanços produzidos nas últimas décadas sobre o processo de ensino e aprendizagem...” (BRASIL, 1998, p. 19).

Antes da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional as aulas de Ciências Naturais eram ministradas “nas duas últimas series do antigo curso ginasial”, atualmente equivalentes ao 8º e 9º anos do Ensino Fundamental. Em 1961 essa lei se estendeu para “todas as séries ginasiais” e em 1971 com a Lei nº 5.692 passou a ser obrigatória em todas as series do antigo primeiro grau (BRASIL, 1998).

O ensino de Ciências na década de 60 era muito mais preocupado com a teoria tradicional e

aos professores cabia a transmissão de conhecimentos acumulados pela humanidade, por meio de aulas expositivas, e aos alunos a reprodução das informações. No ambiente escolar, o conhecimento científico era considerado um saber neutro e isento, e a verdade científica tida como inquestionável. A qualidade do curso era definida pela quantidade de conteúdos trabalhados. O principal recurso de estudo e avaliação era o questionário, ao qual os estudantes deveriam responder detendo-se nas ideias apresentadas em aula ou no livro didático escolhido pelo professor (BRASIL, 1998, p.19).

Na década de 70 do século XX a pesquisa na área de educação em Ciências se consolida (SANTOS 2007). A necessidade de renovação do Ensino de Ciências Naturais era influenciada pela Escola Nova que valorizava a participação do próprio estudante na sua aprendizagem, modificando o objetivo do ensino de informativo para formativo. As atividades então realizadas passaram a ser elemento importante para a compreensão de conceitos. Houve então a necessidade do desenvolvimento de atividades práticas “nos projetos de ensino e nos cursos de formação de professores” (BRASIL, 1998).

O objetivo fundamental do ensino de Ciências Naturais passou a ser dar condições para o aluno vivenciar o que se denominava método científico, ou seja, a partir de observações, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a redescobrir conhecimentos (BRASIL, 1998, p.19-20).

Ainda segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) o ensino de Ciências Naturais, a partir dos anos de 1980 passou a ter uma “percepção da Ciência como construção humana” e não como verdade absoluta. “Desde então o processo de construção do conhecimento científico pelo estudante passou a ser tônica da discussão do aprendizado”.

Corroborando Carvalho (2010) diz: o aluno, não aprende conteúdos científicos, por isso o professor necessita trabalhar conteúdos com recortes epistemológicos que levem o aluno a construir significados importantes no mundo científico e assim permitir que novos conhecimentos sejam apreendidos de forma mais sistematizadas e mais próximas dos conceitos científicos. Pois durante o desenvolvimento escolar, do 6º ao 9º ano, significados e conhecimentos provisórios deverão ser organizados para que novos significados sejam adquiridos e as relações entre as variáveis deverão ser “matematizadas” e estruturadas em leis e teorias.

A escola deve preparar o aluno para interagir com as Ciências e as tecnologias de maneira específica e sistematizada nas situações de ensino formal. A proposta atual é que a educação científica se dê por meio da Alfabetização Científica e do Letramento Científico.

Sobre os conteúdos da aprendizagem, seus significados são ampliados para além da questão do que ensinar e encontram sentido na indagação sobre por que ensinar. Os conteúdos assumem o papel de envolver todas as dimensões da pessoa, caracterizando as tipologias de aprendizagem: factual e conceitual (o que se deve aprender?); procedimental (o que se deve fazer?); e atitudinal (como se deve ser?) (ZABALA, 1998).

Segundo Zabala (1998) é através das relações construídas na instituição escolar, a partir das experiências vividas, que os vínculos e as condições que definem as concepções pessoais sobre si e os demais se estabelecem. A partir dessa posição ideológica acerca da finalidade da educação escolarizada, é conclamada a necessidade de uma reflexão profunda e permanente da condição de cidadania dos alunos, e da sociedade em que vivem.

Não basta o professor saber que aprender é também apoderar-se de um novo gênero discursivo, o gênero científico escolar, ele também precisa saber fazer com que seus alunos aprendam a argumentar (...) Eles precisam saber criar um ambiente propício para que os alunos passem a refletir sobre seus pensamentos, aprendendo a reformulá-los (CARVALHO, 2010, p.108).

O professor de Ciências de acordo com Carvalho (2010) precisa ter uma referência em Ciências por meio da abordagem histórica. Assim poderá justificar a necessidade da disciplina conhecer o passado e compreender a transformação, diante da abordagem histórica é inevitável a interdisciplinaridade facilitando então a compreensão do que ensina e para que ensina. A educação científica tem como desafio a Alfabetização Científica e requer um ensino que promova a formação de indivíduos capazes de lançar mãos de conhecimentos adquiriram na escola para tomar decisões no seu dia a dia.

3. ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICOS E DESAFIOS À DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS NATURAIS

O capítulo quatro também é composto de três seções, as quais se articulam de maneira lógica e tentam dar conta dos contextos proposto nesse estudo. Na primeira seção evidenciam-se os termos e significados da Alfabetização e do Letramento Científicos e suas origens. Já a segunda seção, trata da Alfabetização Científica e os novos desafios nos processos de ensinar e aprender Ciências da Natureza e a terceira seção trata das estratégias didáticas e os elementos avaliativos da Alfabetização e do Letramento Científicos.

3.1 OS SIGNIFICADOS DA ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CIENTÍFICOS

O termo “Letramento” vem sendo estudado por teóricos desde os anos de 1980, nos Estados Unidos. Tal o termo, no Brasil, aparece articulado ao termo “Alfabetização”, notadamente, para tratar das aquisições e apropriações das habilidades de leitura e de escrita. Já o conceito de letramento vai dar conta dos usos sociais da leitura e da escrita, incorporando estas habilidades nos dispositivos para a solução dos problemas do dia a dia, que requerem conhecimentos científicos e da experiência (SOARES, 2006).

Contudo, de acordo com Rosa e Martins (2012), em Língua Portuguesa, a palavra Alfabetização remete a ideia de processo, tão logo, Alfabetização Científica é um processo de “inserção na cultura científica”. Esse processo de “inserção na cultura científica” demonstra a amplitude do conceito de Alfabetização Científica que vai desde a capacidade de reconhecer formulas e dar definições corretas até o entendimento dos conceitos e o grau de compressão sobre a natureza das Ciências e suas dimensões.

De acordo com Sasseron (2012) o termo Alfabetização Científica vem de *scientific literacy*, foi empregado pela primeira vez em 1950, cunhado pelo americano Paul Hurd, que usou pela primeira vez em 1958. A partir daí essa ideia foi sendo usada por outras pessoas, de outras línguas e foi ganhando novas conotações.

Sasseron (2012) adota o termo Alfabetização Científica por causa da tradução de trabalhos americanos, ingleses e franceses e também porque acredita que se usar a palavra Alfabetização retoma Paulo Freire quando ele diz que a Alfabetização não é só decifrar código, mas saber usá-los na prática social. Quando Sasseron fala Alfabetização Científica

épor que o indivíduo não só saiba os conceitos de Ciências, mas que também saiba como a Ciência se constrói e saiba usá-los para tomar decisões no seu dia a dia.

Segundo Soares (2006) a palavra Letramento dá a educação uma “nova perspectiva sobre a prática social da leitura e escrita” e surgiu em 1986 trazido por Mary Kato. A palavra Letramento está ligado ao mesmo campo semântico das palavras letrado, iletrado, alfabetizar, analfabeto e alfabetização. O termo Letramento se origina do termo *Literacy* que significa estado ou condição que assume aquele que aprende a ler e a escrever (SOARES, 2006).

Para Miller (2000a; 2000b) apud Schulze, Camargo e Wachelke (2006: 26)

a Alfabetização Científica é o domínio de conhecimentos básicos sobre Ciência, para capacitar pessoas a se comportarem como consumidores de forma responsável e eficaz, bem como posicionar-se acerca de questões relativas a políticas científicas, garantindo às ações governamentais voltadas para a Ciência uma natureza democrática com participação efetiva dos cidadãos.

Sobre letramento Rosa e Martins (2012: 2) dizem:

O termo science literacy teria uma tradução mais fiel como ‘letramento em Ciências’ ao invés de ‘Alfabetização científica’, ainda que, na língua portuguesa Alfabetização seja uma aceção possível, com a ideia de processo(...) ‘letramento’ da muito mais a dimensão de como entendemos a ‘Alfabetização científica’, no sentido de cultura mais ampla, de possibilidade de transitar numa determinada área, discutir sobre seus problemas. Portanto vemos ‘Alfabetização Científica’ como uma iniciação, uma inserção na cultura científica.

Subentende-se que o domínio da escrita e a leitura trazem consequências econômica, políticas, culturais, cognitivas, linguísticas e, principalmente, sociais. Portanto, Letramento seria o estado ou a condição que um grupo social ou indivíduo adquire por se apropriar da escrita e da leitura. E o que significa estar alfabetizado na perspectiva do letramento? Ferreira (2001) a palavra Alfabetização é definida como o ato ou efeito, modo ou processo de alfabetizar. Eis que surge o termo Letramento, que não anula o de alfabetização, mas devem ser vistos articuladamente, pois o letramento tem um sentido mais amplo que alfabetizar, significa mais do que saber ler e escrever, implica em dominar a leitura e a escrita e suas práticas sociais.

Miller (1983) apud Schulze, Camargo e Wachelke (2006, p.26)

propiciou avanços importantes na mensuração de Alfabetização científica ao apresentar uma definição multidimensional. Assim, o conceito de Alfabetização científica passa a ser composto por três dimensões

independentes: 1) o conhecimento de termos e conceitos científicos essenciais; 2) uma compreensão sobre as normas e métodos das Ciências; e 3) o entendimento sobre o impacto da tecnologia e da Ciência sobre a sociedade.

Carvalho e Roberto (2012, p. 3) também identificam três pontos que são mais considerados ao se pensar a Alfabetização Científica: “o entendimento das relações existentes entre ciência e sociedade, a compreensão da natureza da Ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e a compreensão básica de termos e conceitos científicos fundamentais”. Diariamente utilizamos termos de saúde, ética, economia e precisamos tomar decisões que podem inevitavelmente afetar nossa vida ou a vida dos outros. Por essas indagações é inegável a necessidade de conhecimento científico e tecnológico adequados - estes requerem um mínimo Letramento Científico.

Na área de pesquisa de ensino de Ciências estudos sobre Educação Científica vêm sendo desenvolvidos com a denominação *scientific literacy*, estando também associados a estudos sobre *scientific and technological literacy*. Essa terminologia pode ser traduzida como Alfabetização Científica (AC) quando se inclui a tecnologia (ACT) ou como Letramento Científico (LC) quando se inclui a tecnologia (LCT) (SANTOS, 2007, p. 476).

Existe também segundo Schulze, Camargo e Walchelke (2006, p. 26) “além do conhecimento científico em termos de domínio de conceitos e noções-chave de Ciência e tecnologia”, o senso comum partilhado pelos grupos é outro aspecto para fornecer um diagnóstico sobre Ciência e tecnologia.

Leal e Souza (1997) apud Delizoicov e Lorenzetti (2001, p. 2) assinalam que,

A Alfabetização Científica e tecnológica no Brasil é o reflexo do processo da globalização, “entendida como o que um público específico – o público escola – deve saber sobre Ciência, tecnologia e sociedade (CTS) com base em conhecimentos adquiridos em contextos diversos (escola, museu, revista, etc): atitudes públicas sobre Ciência e tecnologia e, informações obtidas em meios de divulgação científica tecnológica”.

A Alfabetização Científica é uma das linhas de investigação no ensino de Ciências e relaciona-se a mudança dos objetivos do ensino de Ciências para a formação da cidadania. Uma pessoa bem instruída cientificamente soluciona problemas, realiza investigações, desenvolve projetos de laboratório, experiência de campo, além de saber como preparar refeições nutritivas ou apreciar as leis da Física. Essas características são de atividades que compreendem uma preparação para o exercício da cidadania. (DELIZOICOV, LORENZETTI, 2001).

A definição de Alfabetização Científica como a capacidade do indivíduo ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos que envolvam a Ciência, parte do pressuposto de que o indivíduo já tenha interagido com a educação

formal, dominando, desta forma, o código escrito. Entretanto, complementarmente a esta definição e num certo sentido a ele se contrapondo, partimos da premissa de que é possível desenvolver uma Alfabetização Científica, mesmo antes do aluno dominar o código escrito. Por outro lado esta Alfabetização Científica poderá auxiliar significativamente o processo de aquisição do código escrito, propiciando condições para que os alunos possam ampliar a sua cultura (DELIZOICOV; LORENZETTI, 2001, p. 3).

Muitos autores utilizam a terminologia Alfabetização para fazer referência a uma iniciação, um primeiro contato com as Ciências, quanto para compartilharmos de uma cultura científica, tendo uma gama de acepções, inclusive englobando o sentido de letramento; enquanto que letramento é usado num sentido mais amplo, incluindo o conhecimento dos conceitos, da linguagem matemática e do compartilhamento da cultura científica.

Alfabetização e Letramento são terminologias que se destacam na concepção de Educação Científica. Buscar através de processos da Educação Científica o processo de Letramento Científico é defender a utilização de abordagens metodológicas contextualizadas com aspectos sociocientíficos, por meio das práticas científicas a fim de possibilitar a compreensão das relações entre Ciência, tecnologia e sociedade e a tomada de decisões coletivas e pessoais e também um grande desafio na renovação do ensino de Ciências Naturais (SANTOS, 2007).

3.2 A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E OS NOVOS DESAFIOS NOS PROCESSOS DE ENSINAR E APRENDER CIÊNCIAS DA NATUREZA

Repetir o certo foi por muito tempo o valor defendido por pais e escolas para a concepção de ensino-aprendizagem no ensino de Ciências Naturais. Nesse contexto aprender Ciências parecia ser repetir palavras difíceis (BIZZO, 2009), porém de nada vale que aprendamos a reproduzir um ou dois conceitos, pois a reprodução da aprendizagem de dados e fatos faz com que o processo fundamental seja a repetição. Este processo de repetição cega é insuficiente para conseguir que o aluno adquira conceitos científicos contextualizados (POZO; CRESPO, 2009).

Visto que uma das funções sociais da escola é fazer com que os alunos se introduzam nessa nova linguagem, apreciar sua importância da novo sentido às coisas que acontecem ao seu redor (DRIVER; NEWTON, 2007; SCOTT, 1997 apud CARVALHO, 2010, p.9).

Os estudantes “não encontram somente dificuldades conceituais, também enfrentam problemas no uso de estratégias de raciocínio e solução de problemas próprios do trabalho científico” (POZO; CRESPO, 2009 p.16). Esse fato revela uma perda de sentido do conhecimento científico, falta de motivação, de interesse para a disciplina, Ciências Naturais.

Os alunos passam a esperar do professor as respostas em vez de dá-las ou construí-las autonomamente (POZO; CRESPO, 2009). “A conceituação é um processo que se inicia com a reconstrução da própria ação e, depois, vai evoluindo para as sequencias exteriores, permitindo uma elaboração gradativa de noções necessárias para a explicação dos fenômenos” (CARVALHO, 2009, p. 20).

Hoje, a importância de planejar a transformação da realidade leva em consideração toda comunidade escolar. A Ciência deve ser problematizada e em toda a sociedade, tendo como objetivo a formação de cidadãos críticos, atuantes e participativos da realidade do mundo, capazes de analisar e comparar dados, fazer sínteses, aplicar teorias e resolver problemas (SASSERON, 2012).

De acordo com o Parâmetro Curricular Nacional para o Ensino de Ciências,

mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem, como parte do ensino e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental (BRASIL, 1998, p.22).

Para Caruso (2003) o primeiro desafio da Alfabetização Científica e do Letramento Científico é saber para que educar. “A Alfabetização Científica é importante para o pleno exercício da cidadania”.

O analfabeto científico tem sérias dificuldades, por exemplo: tomar corretamente um anticoncepcional. Muitas mulheres e seus parceiros não conseguem ver qualquer tipo de relação de causa-efeito que efetivamente justifique o uso da pílula com regularidade, mesmo nos dias em que eles não tem relação sexual. É aceita quando muito, uma relação de causalidade muito imediata: a gravidez pode vir da relação sexual, então, é preciso tomar a pílula quando se tem uma relação, e só” (CARUSO, 2003, p. 2).

“(…) é muito difícil alguém que não seja letrado cientificamente compreender que os danos em um acidente a alta velocidade são muito maiores do que em baixas velocidades, sem que ele tenha noção da conservação do movimento linear” (CARUSO, 2003, p.2).

Por esses e outros motivos a importância da Alfabetização Científica não é somente mudar o cotidiano das pessoas e sim, mudar as pessoas. Para isso, novas expectativas trazem ao ensino de Ciências novas formas de propor atividades de aprendizagem em Ciências, portanto a Educação Científica deve promover e modificar certas atitudes nos alunos (CARUSO, 2003).

Se o estudante entende a razão pela qual uma árvore é importante para a sobrevivência dos seres vivos, ele passa a ter outro tipo de interesse, que pode ser denominada “motivação intrínseca” ou os processos relacionados à mudança de estado de uma matéria, ou mesmo, como as integrações entre os sistemas do corpo humano... Isso é importante por que incentiva os estudantes a reconhecerem suas conquistas no processo de aprendizagem (BIZZO, 2009, p.38).

Muitas dificuldades que os professores de Ciências Naturais enfrentam no cotidiano da sala de aula decorrem da tentativa de manter uma Educação Científica pautada em conteúdos, em atividades, critérios ineficientes de avaliação e metas questão longe da proposta construtivista. Segundo Pozo e Crespo (2009, p.20) “o problema é justamente que o currículo de Ciências praticamente não mudou, enquanto a sociedade à qual vai dirigindo esse ensino de Ciências e as demandas formativas dos alunos mudaram”. Ainda de acordo com Pozo e Crespo (2009, p. 20) “a ideia básica do chamado enfoque construtivista é que aprender e ensinar, estão longe de serem meros processos de repetição e acumulação de conhecimentos”.

Para Carvalho et al (2009, p.11) “ a escola deve trabalhar com a ideia de que a própria Ciência é provisória, e continuamente reconstruída – estamos sempre criando novos significados na tentativa de explicar nosso mundo. A história das Ciências nos mostra essa evolução”.

Não cabe mais, na atualidade, o ensino do conhecimento científico baseado na aplicação rigorosa do método científico, pois a ciência é um processo definido de elaboração de um modelo capaz de interpretar a realidade, e estamos na sociedade da informação, do conhecimento múltiplo e do aprendizado contínuo (POZO; CRESPO, 2009). “Os alunos da Educação Científica precisam não de mais informação (embora possam precisar também disso), mas sobretudo de capacidade para organizá-la e interpretá-la, para lhe dar sentido” (POZO; CRESPO, 2009, p. 24).

Santos (2007) afirma que o processo de Alfabetização científica na perspectiva do Letramento Científico defende a utilização de abordagens com metodologias contextualizadas por meio de práticas que possibilitem a compreensão das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e a tomada de decisões coletivas e pessoais. As aulas de Ciências devem preparar os alunos para interagirem com as Ciências e suas Tecnologias (ROBERTO; CARVALHO, 2012).

Sasseron (2012, p. 8) defende um “modelo de ensino de Ciências que envolve a formação de indivíduos capazes de lançar mão dos conhecimentos que adquiriram na escola para tomar decisões importantes no seu dia a dia”. A história das Ciências Naturais nos mostra que escola deve trabalhar com a ideia de que a própria Ciência é provisória, de que é continuamente reconstruída – estamos sempre criando novos significados na tentativa de explicar nosso mundo. (CARVALHO, 2009, p.11).

As interações como meio físico e social são o que levam os alunos a construir o conhecimento, refletindo sobre os problemas experimentais ensinando mais que conceitos, ensinando a pensar cientificamente e a construir uma visão de mundo (CARVALHO, 2009).

Para Sasseron (2012, p. 11)

o objetivo da Alfabetização Científica não é formar engenheiros, físicos ou químicos, mas formar cidadãos conscientes. Ou seja, dar ao indivíduo condições para depois de sair da escola, tomar decisões pautadas pela investigação, conciliando Alfabetização Científica e cidadania.

Segundo Rosa e Martins (2012) atualmente a Alfabetização Científica se mostra como objetivo do ensino de Ciências. A terminologia Alfabetização é a mais utilizada para fazer referencia ao primeiro contato com as Ciências e também para compartilhar uma cultura científica englobando o sentido de letramento Já o termo letramento é usado num sentido amplo, incluindo os conceitos, a linguagem matemática e o compartilhamento da cultura científica.

A Alfabetização Científica não é responsável em formar futuros cientistas, mas permite que os alunos entendam, discutam e compreendam os fenômenos científicos e tecnológicos do mundo nas diversas situações ao longo da vida como parte do seu mundo em um processo contínuo (CARVALHO; ROBERTO, 2012).

Como diz Sasseron (2012), a Alfabetização Científica é um processo contínuo, ou seja, se desenvolve ao longo de toda a vida escolar. O professor deve além de utilizar aulas experimentais utilizar metodologia diferenciada, promovendo condições para que o aluno participe.

A Alfabetização Científica é um processo, porque a Ciência está em processo de constante transformação. Entra no papel de outros espaços formativos de educação não formal, como um jardim zoológico, um museu de Ciências, espaços como estação Ciências. (...) A Alfabetização Científica é um processo de questões metodológicas, o professor precisa mudar a metodologia do ensino de Ciências (SASSERON, 2012, p. 10).

Para Caruso (2012) o desafio da Alfabetização Científica diz respeito a educadores, cientistas e pesquisadores e se confunde com o desafio da educação: educar para que?

As Ciências, naquilo que têm de mais relevante como a possibilidade de exploração e compreensão do meio social e natural à luz de conhecimentos advindos das vivências e informações teóricas dos sujeitos, poderão contribuir, na sua inserção escolar, para a introdução da criança a cultura científica. Se discutidas sobretudo, em suas interações com a tecnologia e a sociedade, conhecido internacionalmente como movimento CTS, poderão evitar a fragmentação do conhecimento das áreas de saber, construindo uma nova visão curricular (...) isso quer dizer que, através de observações, comparações, levantamento de hipóteses e aprofundamento de estudo sobre os fenômenos da natureza e de outros, é possível se trabalhar numa perspectiva de elaboração de conceitos científicos mais coerentes e relevantes para a vida diária (CAJAS, 2001 apud BRANDI; GURGEL, 2002, p.113).

De acordo com Sasseron (2012) não há um momento privilegiado para que a Alfabetização Científica comece, mas ela deve ocorrer desde a Educação Infantil aprofundando a medida que o aluno avança nos anos escolares, deve-se trabalhar com desenvolvimento de habilidades de uma maneira diferenciada de ver o mundo, aguçando a curiosidade natural das crianças, não deixando a curiosidade diminuir, com o propósito de Letrar Cientificamente.

Ao objetivar o início Alfabetização Científica deve-se considerar o modo como as aulas são planejadas e os pontos acima apresentados, em um processo contínuo que até pode iniciar na educação formal, mas não deve ficar restrito ao espaço escolar, pois a ideia de Alfabetização Científica tem como pressuposto “promoção aos alunos de uma cultura científica” “considerando os conhecimentos já estabelecidos na cultura cotidiana do indivíduo” por ser “via da aprendizagem em aulas de Ciências”.

Um cidadão, para fazer uso social da Ciência, precisa saber ler e interpretar as informações científicas difundidas na mídia escrita. Aprender a ler os escritos científicos significa saber usar estratégias para extrair suas informações; saber fazer inferências, compreendendo que um texto científico pode expressar diferentes ideias; compreender o papel do argumento

científica na construção das teorias; reconhecer as possibilidades daquele texto, se interpretado e reinterpretado; e compreender as limitações teóricas impostas, entendendo que sua interpretação implica a não-aceitação de determinados argumentos (NORRIS; PHILLIPS, 2003 apud SANTOS, 2007, p.36).

De acordo com Brandi e Gurgel (2002) se o processo de ensino de Ciências deve ocorrer organizadamente e de forma sistematizada, com registros das práticas estará trabalhando na perspectiva da Alfabetização e do Letramento Científico, estas práticas possibilitam ao aluno um maior entendimento e maior compreensão do seu mundo, através de elaboração de conceitos científicos relevantes para a vida diária. “associados a esse procedimento, também estaria sendo desenvolvida a sua capacidade de apropriação da língua escrita”.

3.3 ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS E ELEMENTOS AVALIATIVOS DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E DO LETRAMENTO CIENTÍFICO

Segundo Bizzo (2009) o ensino de Ciências exerce importantes funções na escola básica: a Alfabetização Científica, o domínio da língua e das diferentes linguagens, o desenvolvimento de um conjunto de habilidades e competências são os resultados socialmente esperados da função da escola. O predomínio da cultura visual, por meio da TV e da Internet, torna ainda mais relevante a compreensão de diferentes manifestações culturais e da cultura científica e o compromisso com relação a ele deve ser reconhecido também pelos educadores que não trabalham especificamente com o ensino da língua portuguesa (MORAIS; ANDRADE, 2009). Afinal,

ler e escrever devem ser compreendidos, além da codificação e decodificação dos signos alfabéticos, como condição de acesso a um universo mais amplo de possibilidades em que, como afirma Paulo Freire (1993), “a leitura do mundo precede a leitura da palavra, e a leitura desta implica a continuidade daquela” (MORAIS; ANDRADE, 2009, p. 49).

Nesse sentido a escola não pode ser uma pista de testes pedagógicos fundamentados com incerteza e admitir qualquer resultado na sala de aula (BIZZO, 2009).

Assim, perguntas como “o que ensinar a nossos alunos” ou “a partir de que idade devem ser expostos às crianças os conteúdos conceituais da ciência”, ou ainda “como promover a aprendizagem de um conhecimento científico na sala de aula” não receberão respostas definitivas das teorias da aprendizagem. Elas apontarão direções, porém muito gerais, sendo que o caminho a ser seguido continuará a depender de um conjunto de fatores (BIZZO, 2009, p. 29).

É importante, no entanto, que o professor tenha claro que o ensino de Ciências não se resume à apresentação de definições científicas, em geral fora do alcance da compreensão da criança (BRASIL, 1998, p. 34).

“As atividades de ensino empregadas nas aulas de Ciências devem ser planejadas de modo que as ideias, as teorias e o conhecimento que os alunos trazem conseguem possam ser aproveitadas, completadas e desenvolvidas” (PORTO; RAMOS; GOULART, 2009, p.22).

“As teorias da aprendizagem são ricos reservatórios de ideias inovadores, mas estão em constante mudança; por vezes, se mostram incapazes de atingir objetivos perseguidos” (BIZZO, 2009, p. 20).

A aprendizagem escolar para a maioria dos estudantes permite desenvolver habilidades envolvidas no que tem sido chamado de “Alfabetização Científica e tecnológica” – um conjunto de habilidades e competências necessárias para o pleno exercício da cidadania no mundo contemporâneo. Para outros estudantes, no entanto, a aprendizagem escolar das Ciências será a base de uma carreira profissional na qual a Ciência tem papel central (BIZZO, 2009, p. 28).

Portanto, é competência da escola e do professor contribuir para que o aluno tenha consciência de que existem diferentes maneiras para explicar determinado fenômeno e que isso é tão importante quanto aprender conceitos científicos. Através da problematização o aluno não somente promove a mudança conceitual como também incorpora gradativamente novo conceito” (PORTO; RAMOS; GOULART, 2009). “As intervenções e posturas do professor são determinantes para estimular questionamentos das situações e as interpretações apresentadas pelos alunos, para que eles sintam necessidade de rediscuti-las, reconstruí-las ou ampliá-las” (PORTO; RAMOS; GOULART, 2009, p. 22).

Várias estratégias e recursos didáticos devem ser utilizadas pelo professor. Ele deve selecionar os conteúdos e estratégias que serão utilizados na classe pensando em situações para apresentar o problema inicial, motivar o estudo e verificar o que os alunos já sabem a respeito do tema, além de utilizar recursos para tornar a aula mais interessante. O professor pode variar as estratégias, como: observação, trabalho de campo, experimentação, textos informativos, atividade de pesquisa, entrevistas, filmes, construção de modelos, construção de maquetes, o uso da TV e do computador, jogos, etc. (PORTO; RAMOS; GOULART, 2009).

As atividades que visam a Alfabetização e Letramentos científicos nas aulas de Ciências Naturais devem ser utilizadas para que os alunos aprendam a pensar, a falar e a escrever sobre

o sentido daquilo que observam, vivenciam, descobrem e constroem através de dimensões que compreendem e contribuem para a Alfabetização Científica.

“Ao analisar a percepção sobre Alfabetização Científica de nove especialistas em Didática das Ciências, Kemp (2000) identificou pontos em comum e classificou as ideias em três dimensões que compreenderiam o conceito de Alfabetização Científica: conceitual, procedimental e afetiva” (ROSA; MARTINS, 2012, p. 6).

A dimensão conceitual para Kemp (2000) apud Rosa e Martins (2012, p. 6) “envolve a compreensão e conhecimentos específicos termos que identificam: conceitos de Ciências e relações entre Ciências e Sociedade”. Para Porto; Ramos; Goulart (2009, p. 67) “os conteúdos conceituais mostram o que o indivíduo deve saber. Eles incorporam os fatos, conceitos e princípios”.

De acordo com Zabala (1998, p.39), “os fatos possuem caráter concreto e decisivo e são apreendidos de forma memorística”. Segundo Pozo (1998) apud Porto, Ramos e Goulart, (2009, p. 67),

as condições para a aprendizagem estão relacionadas (...) à quantidade de informação e ao grau de organização interna; aos alunos, levando em consideração a idade, a capacidade de memória e o uso que fazem dela, assim como a predisposição para a aprendizagem memorística

Na dimensão procedimental, que segundo Kemp (2000) apud Rosa e Martins (2012, p. 6), “envolve os procedimentos, processos, habilidades e capacidades”. Para Porto; Ramos e Goulart (2009, p. 66) os conteúdos procedimentais

mostram o que o indivíduo deve saber fazer. Eles são apreendidos, principalmente, mediante a realização contínua das ações que compõem o procedimento em situações significativas, como: formular perguntas e suposições sobre o assunto em estudo; organizar e registrar informações por meio de desenhos, quadros, esquemas, listas e pequenos textos; comunicar, de modo oral, escrito e por meio de desenhos, perguntas, suposições, dados coletados e conclusões; realizar observações, consultar glossários e dicionários; realizar pesquisas em diferentes portadores de textos incluindo consultas à internet

Já a dimensão “afetiva envolve emoções, atitudes, valores e disposição para Alfabetização Científicas e tem como elementos: gostar de Ciências, se interessar por Ciências”. (KEMP, 2000 apud ROSA; MARTINS, 2012, p. 6), corrobora com os conteúdos atitudinais

apresentados por Porto; Ramos; Goulart (2009, p. 66), “ os conteúdos atitudinais mostram como o indivíduo deve ser. Supõe a reflexão sobre os valores, normas e atitudes na orientação da conduta dele”.

Rosa e Martins (2012) consideram alguns consensos identificados na literatura e que podem ser balizadores para a busca de um letramento em Ciências. A quadro 2 mostra elementos que podem ajudar a identificar se existe em determinado processo a Alfabetização Científica. Baseado nos autores, a quadro abaixo apresenta certos elementos da Alfabetização Científica (KEMP, 2000 apud ROSA; MARTINS, 2012).

Quadro 2: Elementos da “Alfabetização Científica” de 1952 – 1998.

Elementos	1952 – 1963					1964 – 1982						1983 – 1998								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Independência intelectual	x					x			x			x	x	x	x	x	x	x	x	
Comunicação em ciências	x	x	X		x	x					x		x	x	x	*	x	x	X	
Ciência e sociedade	x	x	X			x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	X	
Conhecimento conceitual	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	
Ciência e tecnologia	x		x				x	x	x	x	x	x				x	x	x	X	
Ciência e cotidiano	x			x		x			x		x	x		x	x	x	x	x	X	
Ética da ciência		x								x				x		x		x	X	
Natureza da ciência			x		x		x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	X	
História da ciência				x										x		x	x	x		
Apreciação da ciência	x		x	x			x	x			x	x		x	x	x	x	x		
Ciências nas humanidades									x	x				x						
Aptidões científicas															x			x		
Ciência e matemática																x	x	x		

*por implicação

Fonte: Kemp (2000 apud ROSA; MARTINS, 2012, p.8).

Com efeito Rosa e Martins (2012,p.8) destacam quatro elementos que aparecem mais consensualmente, mostrados na Tabela 2,

- a Interdependência intelectual que inclui as habilidades de pesquisa, avaliação, conselhos de especialistas, autonomia na tomada de decisões e ser capaz de aprender após o período de educação formal.
- a Comunicação em Ciências, inclui habilidades para interpretar e realizar comunicações científicas através da mídia (escrita, rádio, visual), ou seja, ser capaz de escrever, falar, sobre assuntos que envolvam Ciências.
- O conhecimento conceitual, conhecimento das disciplinas científicas.
- E a natureza da Ciência ter a habilidade de compreender conhecimentos sobre hipóteses evidenciadas, o empreendedorismo científico e sua constante correção

Para que os estudantes se envolvam na busca de informações e do aprendizado “A intervenção no processo de ensino aprendizagem requer estratégias metodológicas” (PORTO; RAMOS; GOULART, 2009, p.67). Outro aspecto que deve ser considerado além da intervenção é a avaliação, “um dos papéis atribuídos ao professor é o de avaliador, principalmente da aprendizagem de seus alunos” (CARVALHO, 2009, p. 31).

Na avaliação tradicional mede-se apenas a competência do aluno em memorizar e repetir informações que lhes foram transmitidas durante as aulas, assumindo assim, o papel de controle, visando adequar o aprendizado e o planejamento. Carvalho (2009, p. 32) propõe “uma avaliação mediadora dos processos de ensino e aprendizagem que sirva para encorajar e reorganizar o saber”.

Já que a ação dos alunos esta apoiada na ação do professor os resultados obtidos a partir das ações devem servir de base para que o professor avalie o próprio trabalho (CARVALHO, 2012), e, portanto a responsabilidade de refletir “sobre toda produção de conhecimentos dos alunos” é do professor (CARVALHO, 2009, p. 32)

Renovar, segundo Santos (2007), é grande desafio proposto ao ensino de Ciências Naturais tendo a Educação Científica como um processo de domínio cultural dentro da sociedade tecnológica, em que a linguagem científica seja vista como ferramenta cultural na compreensão de nossa cultura moderna, (SANTOS, 2007, p. 487).

Roberto e Carvalho (2012, p. 3), identificam

três pontos como aqueles que mais são considerados ao se pensar a Alfabetização Científica e que mais se levam em consideração quando se

pretende identificar uma pessoa como sendo alfabetizada científica e tecnicamente: o entendimento das relações existentes entre Ciência e Sociedade, a compreensão da Natureza da Ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e a compreensão básica de termos e conceitos científicos fundamentais

Para Roberto e Carvalho (2012) há a necessidade de considerar os itens abaixo, ao pensar o modo como as aulas devem ser planejadas, para o início da Alfabetização Científica, apesar já terem citado que a Alfabetização Científica é um processo contínuo, que pode se iniciar na escola, mas que não se restringe a ela, vai além dos muros escolares e portanto não se conclui na escola.

Baseado nas pesquisas de Roberto e Carvalho (2012, p. 4), subsidiadas por Fourez (1994), um sujeito alfabetizado cientificamente domina certos elementos que os permitem agir eficazmente nas mais diversas situações do cotidiano, quais sejam:

- Utiliza os conceitos científicos, integra valores e o saber fazer e toma decisões responsáveis no dia-a-dia;
- Compreende o controle exercido pela sociedade sobre as Ciências e as Tecnologias por meio do viés das subvenções que ela concede;
- Conhece os principais conceitos, hipóteses e teorias científicas e é capaz de aplicá-los;
- Aprecia as Ciências e as tecnologias pela estimulação intelectual que elas suscitam;
- Compreende que a produção dos saberes científicos depende simultaneamente de processos de pesquisas e de conceitos teóricos;
- Faz a distinção entre os resultados científicos e a opinião pessoal;
- Reconhece a origem da Ciência e compreende que o saber científico é provisório, e sujeito a mudanças a depender do acúmulo de resultados;
- Compreende as aplicações das tecnologias e as decisões implicadas nestas utilizações;
- Possui suficientes saberes e experiência para apreciar o valor da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico;
- Extrai da formação científica uma visão de mundo mais rica e interessante;
- Conhece as fontes válidas de informação científica e tecnológica e recorre a elas quando diante de situações de tomada de decisões. (FOUREZ, 1994, p 19-29 apud ROBERTO; CARVALHO, 2012, p. 4).

Para Delizoicov e Lorenzetti (2001, p. 13) desde o início do processo de escolarização, ou mesmo antes que o indivíduo saiba ler, a Alfabetização Científica pode e deve ser desenvolvida, assim sendo o ensino de Ciências se constitui em um importante aliado para que a leitura e a escrita sejam desenvolvidas, principalmente por que estas contribuem “para

atribuir sentido e significados às palavras e aos discursos”. Para que isso ocorra alguns desafios devem ser enfrentados:

- As formas de organização do cotidiano escolar precisam se adequar. À medida que escola, seus atores e demais instituições sociais “se constituem como espaço educativo precisam estar organicamente articulados ao funcionamento da escola”. Portanto, o planejamento deve incluir os parâmetros para operacionalizar “as demandas de implantação do processo proposto”.
- O docente é o agente transformador, um formador de opiniões. Ele deve ter competências técnicas e instrumentais, espírito crítico e criatividade, envolver-se com a sua comunidade, para desempenhar adequadamente a sua função em sintonia com a perspectiva alfabetizadora.

Porém, não é apenas o professor que tem esses desafios, pois não cabe a ele exclusivamente enfrentar as questões acima mencionadas. Existe também a necessidade que os cursos de formação de professores se articulem de forma orgânica ao trabalho docente, fornecendo condições materiais, profissionais e intelectuais capazes de assegurar uma atuação educativa na perspectiva da Alfabetização Científica (DELIZOICOV; LORENZETTI, 2001).

4 PERCEPÇÕES TEÓRICO-PRÁTICAS DA ALFABETIZAÇÃO E DO LETRAMENTO CIENTÍFICOS: OLHARES DE PROFESSORES E ALUNOS DE ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE CRUZ DAS ALMAS

Nos capítulos 3 e 4 ficaram explicitadas as questões teóricas acerca da Educação científica e todo universo polissêmico da Alfabetização Científica. Apoiado no embasamento teórico assinalado, este capítulo, que se subdivide em quatro seções, busca articular, na perspectiva da triangulação, as impressões sobre a prática da Alfabetização Científica em duas escolas no município de Cruz das Almas, colhidas dos sujeitos da investigação, quer seja nos gráficos apresentados, quer seja nas narrativas disponibilizadas. Portanto, a primeira fala sobre as percepções dos professores sobre a Alfabetização Científica e suas trajetórias de formação; a segunda volta-se aos conteúdos e recursos para o ensino de Ciências Naturais sob o olhar de alunos e professores(as) baseado em duas escolas deste município; a terceira tem a preocupação em descrever os níveis de interesse dos alunos pelas áreas de conhecimento e as possíveis relações com o cotidiano; e a quarta versa sobre as dificuldades dos alunos e oportunidades de construção da Alfabetização e do Letramento Científicos.

4.1 PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES SOBRE A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E SUAS TRAJETÓRIAS DE FORMAÇÃO

A partir de um consenso explicitado nos estudos existe, na atualidade, a necessidade de preparar o indivíduo para a tomada de decisões e para o domínio dos conhecimentos tecnológicos assim sendo a Ciência é como uma das formas de conhecimentos que privilegia a tomada de consciência, a aquisição e o domínio desses conhecimentos mudando hábitos e atitudes na vida das pessoas (PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007; PORTO; RAMOS; GOULART, 2009).

Nesse sentido o ensino de Ciências deve ter como objetivo principal contribuir para que o ser humano se torne mais crítico e interaja com a natureza fazendo distinção entre os resultados de base científica e a opinião pessoal assim como as implicações das tecnologias para e na sociedade e os impactos causados à Natureza.

Para Sasseron (2012, p. 8) o ensino de Ciências deve ser “um modelo de ensino que envolve a formação de indivíduos capazes de lançar mão dos conhecimentos que adquiriram na escola para tomar decisões importantes no seu dia a dia”. A escola deve preparar o aluno para

interagir com as Ciências de maneira específica e sistemática seguindo a proposta da Educação Científica, conciliando Alfabetização Científica e cidadania.

Subentende-se que a Alfabetização Científica é um processo, portanto deve permitir que os estudantes entendam discutam e compreendam os fenômenos científicos e tecnológicos do mundo nas diversas situações da vida através de um processo contínuo.

Ao perguntar as professoras se já tinham ouvido sobre Alfabetização ou Letramento Científicos, das quatro professoras que responderam o questionário (APÊNDICE 1) apenas duas responderam que sim, as outras duas responderam que não. Ao serem questionadas sobre a existência de diferenças entre os termos Letramento Científico e Alfabetização Científica, A professora 1 apontou que “*existe mas não lembro*”, enquanto que a professora 3 não emitiu qualquer opinião sobre o assunto. Ainda nesse raciocínio, destacam-se as narrativas das professoras abaixo:

Alfabetização Científica é quando a pessoa sabe ler e escrever. Letramento Científico é quando a pessoa não só sabe ler e escrever mas cultiva e coloca em prática de forma social. A diferença entre os termos é que no letramento a pessoa terá que cultivar e colocar em prática (PROFESSORA 2, 2012).

Alfabetização Científica é utilizar de modo coerente e aplicável os conceitos e práticas científicas e Letramento Científico é usar regras e metodologias adequadas. A Diferença entre os termos esta quanto o objetivo (PROFESSORA 4, 2012).

Os argumentos das duas professoras mencionadas indicam uma compreensão frágil acerca das diferenças existentes entre a Alfabetização e o Letramento Científicos, na medida em que os entendem como uso da leitura e da escrita, contrapondo o que Lorenzetti e Delizoicov (2001), Santos (2007), Sasseron (2012), Rosa; Martins (2012), Carvalho (2012) que definem: A Alfabetização Científica como um processo de inserção de uma indivíduo na cultura Científica e o Letramento Científico como o estado ou condição daquele que assume a condição de Alfabetizado Cientificamente.

A professora 1 no primeiro momento respondeu que nunca havia ouvido falar sobre Alfabetização e o Letramento Científicos, mas ao ser indagada sobre as definições do termos, após ter dito que nunca ouviu, disse haver uma diferença entre eles mas “*não lembrava*”, o que nos leva a crer que ela tinha uma opinião sobre o tema, mas não tinha certeza e não quis arriscar uma resposta.

De acordo com as explicitações teóricas nos capítulos anteriores há um entendimento de que para que os alunos estejam alfabetizados cientificamente os professores necessariamente devem ter como objetivo a inclusão na sua prática educativa de metodologias que considerem as habilidades e competências necessárias a sua formação. Portanto, saber o que significa os termos Alfabetização Científica e Letramento Científico são passos importantes para dar início a Educação Científica.

As percepções sobre Alfabetização e Letramento Científicos dos professores questionados têm relação direta com suas trajetórias de formação, haja vista entendermos que a formação é um caminho diferencial para a compreensão de abordagens teóricas que alicerçam a sua prática pedagógica. Afinal, ninguém é capaz de lidar com propriedade com certas nuances que embasam sua prática profissional, se não teve contato no contexto da sua formação. Em síntese, ainda que seja possível a autoformação e busca de compreensão para o aperfeiçoamento da prática pedagógica, dificilmente o sujeito consegue fazer e até mesmo ensinar, se não aprendeu a fazê-lo.

A clareza na formação do professor acerca da concepção teórica que norteia a prática educativa é fundamental para a solidez do processo ensino-aprendizagem à luz da Alfabetização e Letramento Científicos. Desse modo, ao indagarmos sobre o perfil de formação dos professores investigados, eis as respostas:

Quadro 3 – Perfil da formação de professores

NÍVEL	FORMAÇÃO E SITUAÇÃO			
	PROFESSOR 1	PROFESSOR 2	PROFESSOR 3	PROFESSOR 4
Graduação	1.Licenciatura em Pedagogia (concluído) 2.Licenciatura em Ciências Naturais (incompleta)	1.Licenciatura em Pedagogia (concluído) 2. Licenciatura em Ciências Naturais (incompleta)	1. Licenciatura em Biologia (concluído)	1. Licenciatura em Ciências da Natureza
Especialização	1. Psicopedagogia (concluído)	1. História e cultura Afro-brasileira, africana e indígena	1. Educação e gestão ambiental	

Fonte: CONCEIÇÃO (2012)

Importante destacar é que a Professora 3 tem formação específica na área das Ciências Naturais e não opinou sobre os conceitos. Concluímos que não é necessário apenas ter uma formação em nível superior e sim que essa formação seja sólida e contínua.

Outros aspectos a considerar é a concepção teórica que norteia a prática das pesquisadas, pois os professores de Ciências Naturais tem dificuldades em tentar manter no cotidiano da sala de aula uma educação científica que não esteja pautada em conteúdos, e sim numa proposta construtivista, “a ideia básica do chamado enfoque construtivista é que aprender e ensinar estão longe de serem meros processos de repetição e acumulação de conhecimentos” (POZO; CRESPO, 2009), para efeito desta categoria apenas as professoras 1 e 4, responderam ter a concepção de ensino voltada para o Construtivismo, as professoras 2 e 3 não responderam.

Brandi e Gurgel (2002) acreditam que o ensino de Ciências organizado e sistemático com práticas que possibilitam ao estudante um maior entendimento e uma maior compreensão do seu mundo fazem parte de um ensino construtivista e portando baseado na perspectiva da Alfabetização Científica. Esse ensino baseado na perspectiva da Alfabetização Científica deve contribuir para que o aluno tenha consciência de que existem diferentes maneiras para explicar determinado fenômenos e que isso é tão importante quanto aprender conceitos científicos. Através de intervenções e de variadas estratégias o professor pode estimular questionamentos das situações e as interpretações apresentadas pelos estudantes, para que eles sintam necessidade de rediscuti-las, reconstruí-las ou ampliá-las, pois é a problematização que promove a mudança conceitual levando o estudante a incorporar gradualmente novos conceitos aos elementos substancias do conceito já adquirido (PORTO; RAMOS; GOULART, 2009).

4.2 CONTEÚDOS E RECURSOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS SOB O OLHAR DE ALUNOS E PROFESSORES

A distribuição dos conteúdos, recursos, estratégias e métodos a serem utilizados nas aulas de Ciências fazem parte das atividades de planejamento. Para efeito dessa categoria foi questionado as professoras os elementos que consideram importantes na hora de planejar as aulas de Ciências pela ordem de importância.

A Professora 1 marcou os seguintes itens: Ciência e tecnologia; Ciência da humanidade; Natureza da ciência; Apreciação da ciência; Ciência e cultura; ignorando a ordem de importância (PROFESSORA 1, 2012)

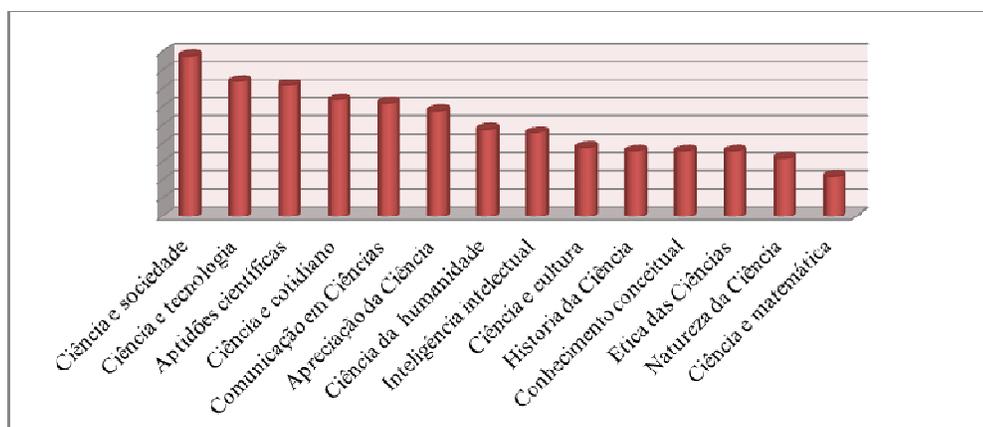
1º Ciência e cotidiano; 2º Conhecimento Conceitual; 3º Ciência e cultura; 4º Ciência da humanidade; 5º Ciência e sociedade; 6º Ética da Ciência; e 7º Ciência e tecnologia (PROFESSORA 2, 2012).

A professora 3 não emitiu qualquer opinião sobre a questão.

1º Conhecimento conceitual; 2º Ciência e cotidiano; 3º Ética das Ciências; 4º Ciência e tecnologia; 5º Ciência e sociedade; 6º Ciência e cultura; 7º Natureza da ciência; 8º Aptidões científicas; 9º Apreciação da ciência; 10º Comunicação em Ciências (PROFESSORA 4, 2012).

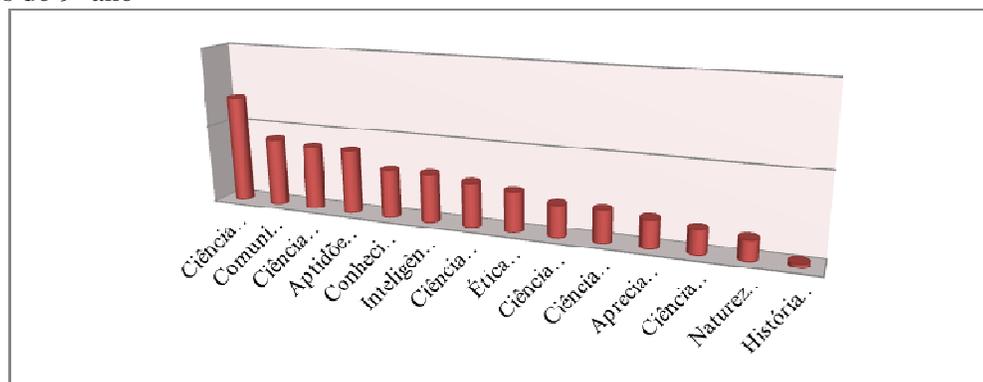
No questionário (APÊNDICE 2) dado para os estudantes também foi perguntado quais os elementos são mais trabalhados pelos professores dando exemplos que os permitissem identificar através das aulas preparadas e dos conteúdos apresentados. Conforme figuras 5 e 6 podemos perceber que há um desencontro entre as falas dos sujeitos da pesquisa

Figura 5 – Conteúdos mais trabalhados pelos professores de Ciências de acordo com os alunos do 6º ano



Fonte: CONCEIÇÃO (2012)

Figura 6 – Conteúdos mais trabalhados pelos professores de Ciências de acordo com os alunos do 9º ano



Fonte: CONCEIÇÃO (2012)

A partir desse estudo o que deixaria claro que há por parte do professor a preocupação ou o “entendimento” em realizar um ensino de Ciências baseada na Alfabetização Científica seria se os seus objetivos principais na preparação das aulas estivessem em consonância com os dos estudos relacionados aos elementos citados de acordo com Rosa e Martins (2012).

Os quatro elementos que podem ser tomados como objetivos para o ensino de Ciências são: Independência intelectual, Comunicação em Ciências, Conhecimento conceitual e Natureza da Ciência (ROSA; MARTINS, 2012). Após verificar as respostas dos Professores temos o seguinte: Professor 1 - Apenas um dos elementos principais é priorizado: Natureza da Ciências; Professor 2 - também apenas um dos elementos é priorizado conforme os objetivos principais: Conhecimento conceitual; Professor 4 - Prioriza em 1º lugar o Conhecimento conceitual, em 7º lugar a Natureza da ciência e em 10º Comunicação em Ciências.

Segundo os alunos do 6º ano os quatro elementos mais trabalhados nas aulas de Ciência seus professores são: Ciência e sociedade, Ciência e tecnologia, Aptidões Científicas e Ciência e cotidiano. Já para os alunos do 9º ano os elementos são: Ciência e Matemática, Comunicação em Ciências, Ciência e cotidiano e Aptidões científicas. Acredita-se que essa divergência entre os anos (6º e 9º) aconteça em função do conteúdo curricular e as competências para cada ano e a divergência entre os professores e estudantes esteja entre a forma justificada nas dimensões dos objetivos, para que ensino e para que aprendo, ou seja, nos objetivos do ensino e da aprendizagem.

Baseado nas pesquisas de Roberto e Carvalho (2012, p. 4), subsidiadas por Fourez (1994), um sujeito alfabetizado cientificamente necessariamente deve ser capaz de utilizar os conceitos científicos, integrar valores e o saber fazer e tomada de decisões responsáveis no dia-a-dia; Compreender o controle exercido pela sociedade sobre as Ciências e as Tecnologias por meio do viés das subvenções que ela concede; Conhecer os principais conceitos, hipóteses e teorias científicas e é capaz de aplicá-los; Apreciar as Ciências e as tecnologias pela estimulação intelectual que elas suscitam; Compreender que a produção dos saberes científicos depende simultaneamente de processos de pesquisas e de conceitos teóricos; Fazer a distinção entre os resultados científicos e a opinião pessoal; Reconhecer a origem da Ciência e compreende que o saber científico é provisório, e sujeito a mudanças a depender do acúmulo de resultados; Compreender as aplicações das tecnologias e as decisões implicadas nestas utilizações; Possuir suficientes saberes e experiência para apreciar o valor da pesquisa e

do desenvolvimento tecnológico; Extrair da formação científica uma visão de mundo mais rica e interessante; Conhecer as fontes válidas de informação científica e tecnológica e recorre a elas quando diante de situações de tomada de decisões.

Portanto é entendido que o Professor de Ciências para efeito de realizar para sua classe a Alfabetização Científica deve incluir no seu planejamento os objetivos descritos acima, pois estes permitirão aos seus alunos agir eficazmente nas mais diversas situações do cotidiano. Contudo no questionário dado os objetivos para que as professoras marcassem os que eram levados em consideração ao planejar as aulas de Ciências tivemos, vide quadro 4:

Quadro 4 – Objetivos levados em consideração ao planejar as aulas de Ciências segundo as Professoras

OBJETIVOS	
PROFESSOR 1	<ol style="list-style-type: none"> 1.Utiliza os conceitos científicos, integra valores e o saber fazer e toma decisões responsáveis no dia-a-dia; 2. Conhece os principais conceitos, hipóteses e teorias científicas e é capaz de aplicá-los; 3.Apreciar as ciências e as tecnologias pela estimulação intelectual que elas suscitam; 4.Compreende que a produção dos saberes científicos depende simultaneamente de processos de pesquisas e de conceitos teóricos; 5.Extrai da formação científica uma visão de mundo mais rica e interessante.
PROFESSOR 2	<ol style="list-style-type: none"> 1.Utiliza os conceitos científicos, integra valores e o saber fazer e toma decisões responsáveis no dia-a-dia; 2.Compreende que a produção dos saberes científicos depende simultaneamente de processos de pesquisas e de conceitos teóricos; 3.Extrai da formação científica uma visão de mundo mais rica e interessante.
PROFESSOR 3	<ol style="list-style-type: none"> 1.Utiliza os conceitos científicos, integra valores e o saber fazer e toma decisões responsáveis no dia-a-dia; 2.Compreende o controle exercido pela a sociedade sobre as Ciências e as Tecnologias por meio do viés das subvenções que ela concede; 3.Conhece os principais conceitos, hipóteses e teorias científicas e é capaz de aplicá-los; 4.Aprecia as Ciências e as tecnologias pela estimulação intelectual que elas suscitam; 5.Compreende que a produção dos saberes científicos depende simultaneamente de processos de pesquisas e de conceitos teóricos; 6.Faz a distinção entre os resultados científicos e a opinião pessoal; 7.Reconhece a origem da Ciência e compreende que o saber científico é provisório, e sujeito a mudanças a depender do acúmulo de resultados; 8.Compreende as aplicações das tecnologias e as decisões implicadas nestas utilizações; 9.Possui suficientes saberes e experiência para apreciar o valor da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico; 10.Extrai da formação científica uma visão de mundo mais rica e interessante; 11.Conhece as fontes válidas de informação científica e tecnológica e recorre a elas quando diante de situações de tomada de decisões.
	<ol style="list-style-type: none"> 1.Utiliza os conceitos científicos, integra valores e o saber fazer e toma decisões responsáveis no dia-a-dia; 2.Compreende as aplicações das tecnologias e as decisões implicadas nestas utilizações;

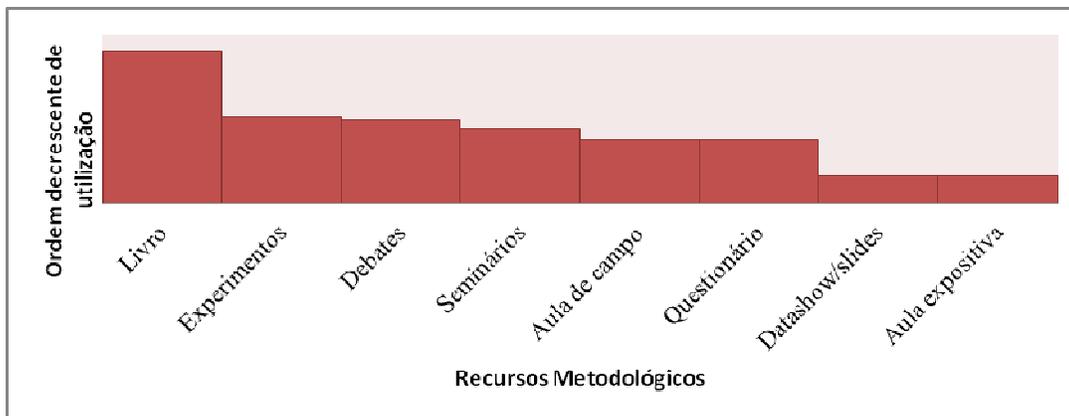
PROFESSOR 4	3.Possui suficientes saberes e experiência para apreciar o valor da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico; 4.Extrai da formação científica uma visão de mundo mais rica e interessante; 5.Conhece as fontes válidas de informação científica e tecnológica e recorre a elas quando diante de situações de tomada de decisões.
--------------------	---

Fonte: CONCEIÇÃO (2012)

Achamos fundamental trazer a discussão quanto os elementos evidenciados na tabela, pois trazem a noção da objetividade dos professores ao planejar as suas aulas de Ciências Naturais. É importante também mencionar que as Professoras 1, 2 e 3 fazem parte da mesma unidade de ensino, mas divergem quanto os objetivos que devem ser alcançados pelos seus alunos, como mostrado no quadro 4, apenas a Professora 3, coloca como importante todos os objetivos indicados por Roberto; Carvalho (2012). Em relação a reflexão do professor sobre o seu trabalho e as perspectivas que pretende conferir a ele Bizzo (2009, p. 65) cita: “Não são frequentes as oportunidades de encontros de professores de escolas próximas entre si, e às vezes, da própria escola. Sabe-se também que esta realidade precisa ser alterada e que o professor cumpre papel importante nessa transformação”, com isso fica evite que neste cenário de ensino os professores não realizam um planejamento único em consequência são frágeis os indícios de que haja preparação para o desenvolvimento da Alfabetização Científica neste cenário de ensino-aprendizagem.

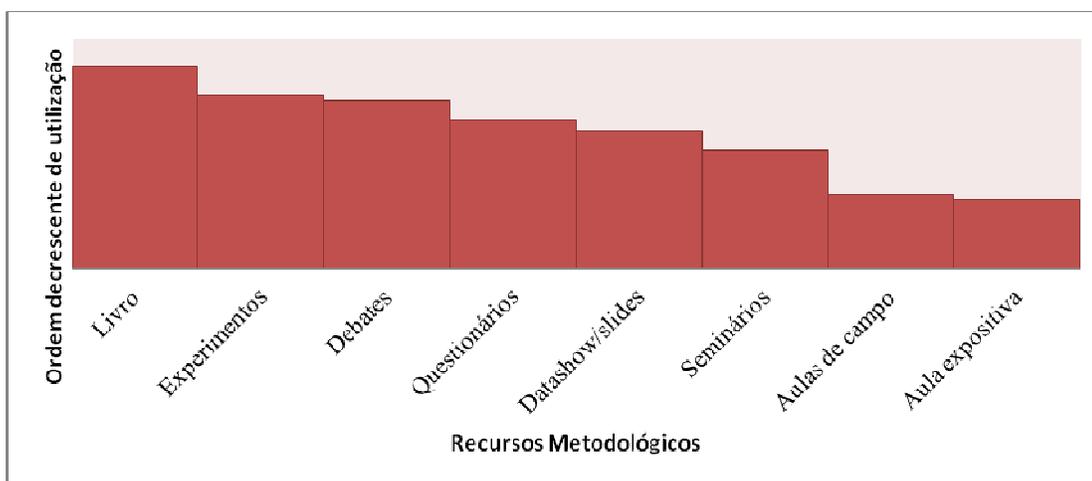
As novas perspectivas de educação trazem ao ensino, novas formas de propor atividades de aprendizagem em Ciências e, portanto segundo Santos (2007) o processo de Alfabetização Científica irá defender a utilização de abordagens com metodologias contextualizadas de forma a possibilitar a compreensão das relações entre a Ciência, a Natureza, a Tecnologia e Sociedade e a tomada de decisões coletivas e individuais. Perguntado aos estudantes quais as estratégias metodológicas são mais utilizadas pelos professores de Ciências obteve-se as seguintes respostas conforme é possível verificar nas figuras 7 e 8 abaixo:

Figura 7- Recursos, pela ordem de utilização, mais utilizados pelo professor segundo os alunos do 6º ano



Fonte: CONCEIÇÃO (2012)

Figura 8 - Recursos, pela ordem de utilização, mais utilizados pelos professores segundo os alunos do 9º ano



Fonte: CONCEIÇÃO (2012)

Comparando o registro dos alunos, das figuras 7 e 8, com o dos professores, no quadro 5, logo abaixo, percebe-se que o recurso metodológico mais utilizado nas aulas de Ciências para os alunos dos 6º ano são os livros, já para os alunos do 9º ano apesar do livro ser o ponto central outros recursos como experimentos e debates são adicionados ao processo de ensino-aprendizagem com mais frequência. No quadro 5, o livro é, se não, o mais utilizado, visto

que as Professoras 2 e 4, colocam o livro em primeiro lugar, esta entre os três recursos mais utilizados.

Quadro 5 - Recursos metodológicos mais utilizados nas aulas de Ciências segundo as professoras

RECURSOS METODOLÓGICOS SEGUNDO OS PROFESSORAS			
PROFESSOR 1	PROFESSOR 2	PROFESSOR 3	PROFESSOR 4
1 Experimentos	1 Livro	1 Aula expositiva	1 Livro
2 Livro	2 Datashow/ Power point	2 Datashow/ PowerPoint	2 Experimentos
3 Debates	3 Aula expositiva	3 Livro	3 Aula de campo
4 Aula expositiva	4 Questionário	4 Experimentos	4 Debates
5 Seminários	5 Experimentos	5 Seminários	5 Datashow/ Power point
6 Datashow/ Power point	6 Debates	6 Questionário	6 Seminários
7 Aula de campo	7 Seminários	7 Debates	7 Aula expositiva
8 Questionário	8 Aula de campo	8 Aula de campo	8 Questionário

Fonte: CONCEIÇÃO (2012)

Bizzo (2009) cita:

Muitas vezes, professor e aluno não entendem afirmações, mesmo algumas que aparecem impressas em seus livros didáticos, pela simples razão de que elas são uma síntese de várias explicações e conceitos e que não podem mesmo fazer sentido sozinhas, como afirmações isoladas. Algumas vezes, para tentar simplificá-las, os materiais didáticos acabam por distorcer os conceitos científicos, algumas vezes dando a impressão de que podem ser facilmente compreensíveis, outras aumentando as dificuldades de professores e alunos (BIZZO, 2009, p. 12).

A ineficiência em trabalhar apenas com o livro didático é dar a impressão ao estudante de que a verdade absoluta está ali (no livro) e uma versão limitada daquele fato ou fenômeno químico, físico ou biológico. Não podemos perder de vista que a Ciência é uma problematização, os livros didáticos devem ser utilizados, mas de forma crítica. Já os debates de acordo com os gráficos 7 e 9 para o aluno vem em seguida do uso do livro. Os debates são etapas importantes no processo, pois possibilita a troca de ideias e a crítica fundamentada. “Professores e alunos podem explorar suas ideias nas aulas de Ciências, desenvolvendo seus conceitos, suas atitudes e sua maneira de agir” (BIZZO, 2009, p. 150).

Isso demonstra que o conteúdo precisa ser problematizado, questionado, independente do recurso metodológico utilizado. A realidade educacional atual possui características diversificadas assim todos os recursos metodológicos apresentados devem ser utilizados nas

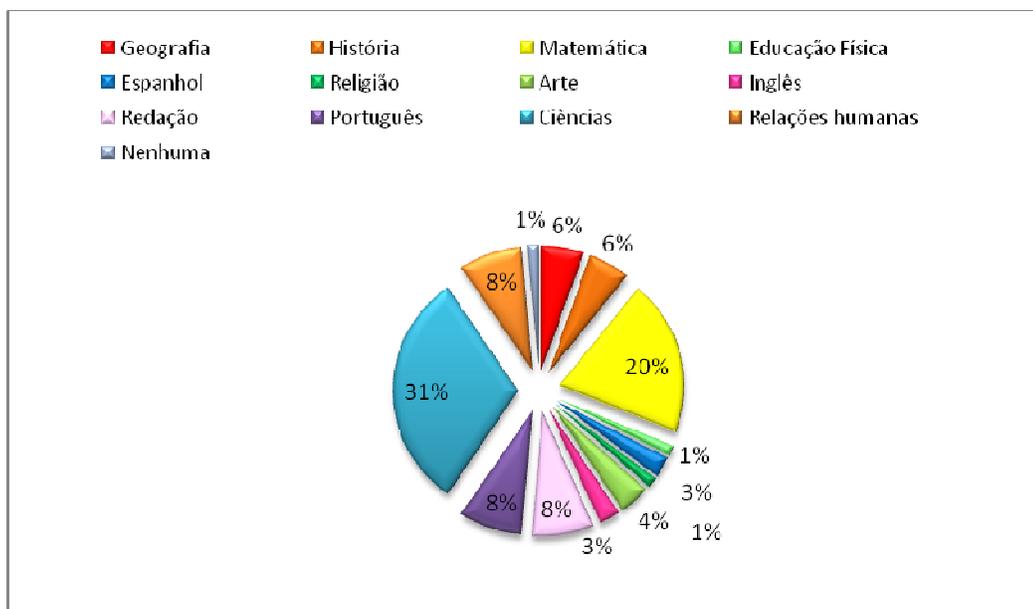
aulas de Ciências, o desafio é o de decidir quais recursos são adequados para cada conteúdo e de que forma serão utilizados.

4.3 NÍVEIS DE INTERESSE DOS ALUNOS PELAS ÁREAS DE CONHECIMENTO E AS POSSÍVEIS RELAÇÕES COM O COTIDIANO

As questões de metodologia e a forma como os conteúdos são abordados, a dificuldade ou facilidade em aprender problematizar determinados conceitos, a falta de contato com o real, o gostar da disciplina, o interesse pelos conteúdos de Ciências e a aptidão Científica podem influenciar de forma positiva ou negativa a Alfabetização e o Letramento Científicos. Para discutir esse tópico foram criadas perguntas que identificassem área de interesse dos alunos e se elas influenciam no aprendizado.

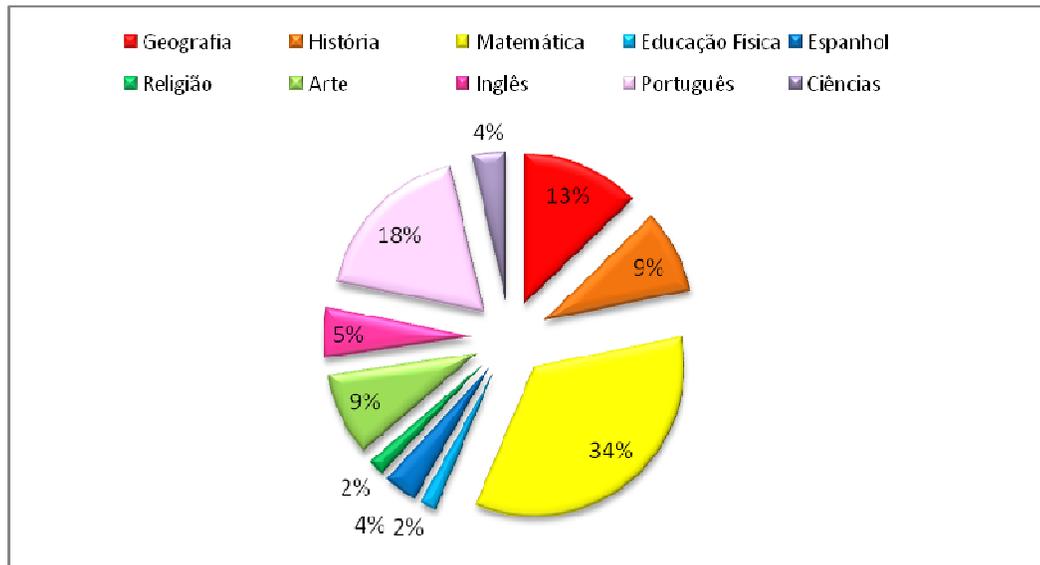
Foi questionada aos alunos qual a disciplina preferida, conforme as figuras 9 e 10 , 31% dos alunos do 6º ano indicaram que gostavam de Ciências, seguidos de 20% que gostam de Matemática, já os alunos do 9º ano tem 34% de preferência por Matemática e apenas 4% de preferência por Ciências. Para entender um pouco mais essa diferença perguntamos como eram as aulas de Ciências.

Figura 9 - Disciplinas preferidas dos alunos do 6º ano



Fonte: CONCEIÇÃO (2012)

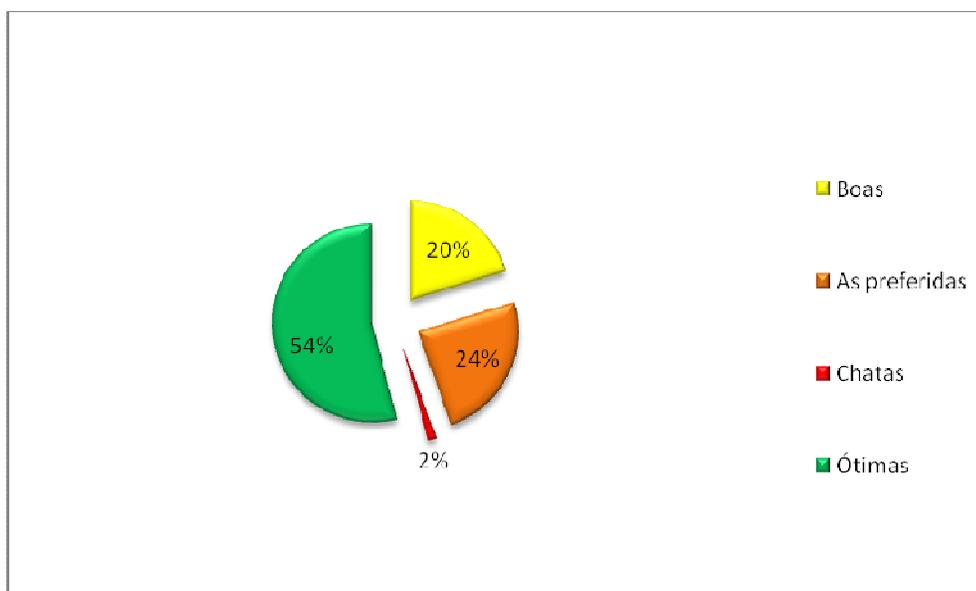
Figura 10 - Disciplinas preferidas dos alunos do 9º ano



Fonte: CONCEIÇÃO (2012)

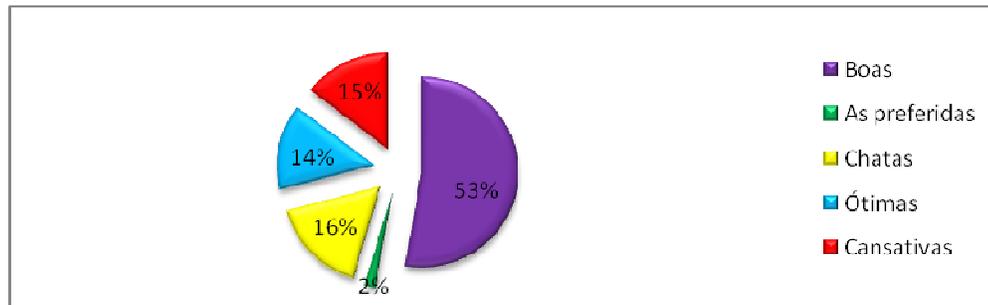
Através das figuras 11 e 12 é possível perceber que a preferência à uma disciplina talvez não tenha nada a ver com o gosto pela disciplina já que a maioria dos alunos do 9º ano preferem as aulas de Matemática e mesmo assim definem as aulas de Ciências como boas.

Figura 11: Como são as aulas de Ciências são para os alunos do 6º ano



FONTE: CONCEIÇÃO (2012)

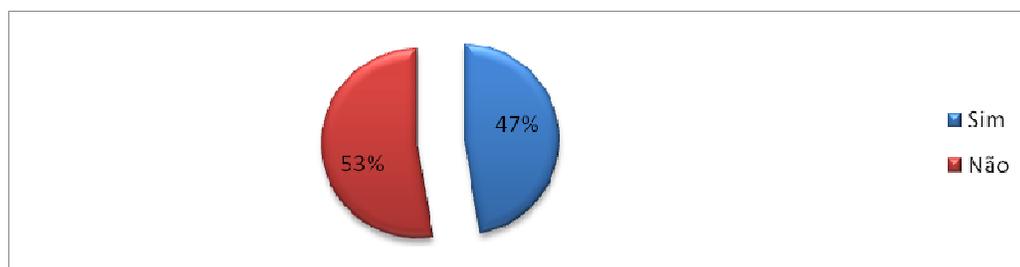
Figura 12: Como são as aulas de Ciências são para os alunos do 9º ano



Fonte: CONCEIÇÃO (2012)

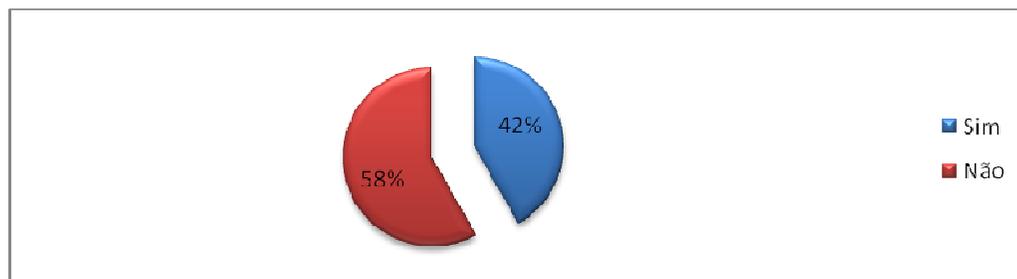
Ainda sobre este tópico identificamos que gostar ou não do professor, segundo os alunos não os influencia pela preferência a disciplina. Conforme as figuras 13 e 14 os alunos gostam da disciplina ou não independente de gostar ou não do professor. Nessa premissa acreditamos que um ensino de que valorize proporcione a compreensão da realidade e dê significação ao conteúdo estudado, principalmente ao que concerne ao Ensino de Ciências.

Figura 13 – Gostar do professor (a) da disciplina influência na preferência – Alunos do 6º ano



Fonte: CONCEIÇÃO (2012)

Figura 14 - Gostar do professor (a) da disciplina influencia na preferência - Alunos do 9º ano



Fonte: CONCEIÇÃO (2012)

De qualquer forma as atitudes em relação a aprendizagem adotadas pelos alunos, não são específicas à aprendizagem de Ciências, visto que os que gostam da disciplina gostam independente de como elas são se são chatas ou boas, se gostam ou não dos professores e sim dependem das aptidões individuais para cada disciplina que compõem o currículo. O bom relacionamento entre professor- e aluno certamente implica nesse gostar, pois o aluno está ávido por estabelecer uma parceria com o professor e quando o professor e alunos conseguem se encantar na relação eles enriquecem o processo construindo então laços afetivos e principalmente intelectuais.

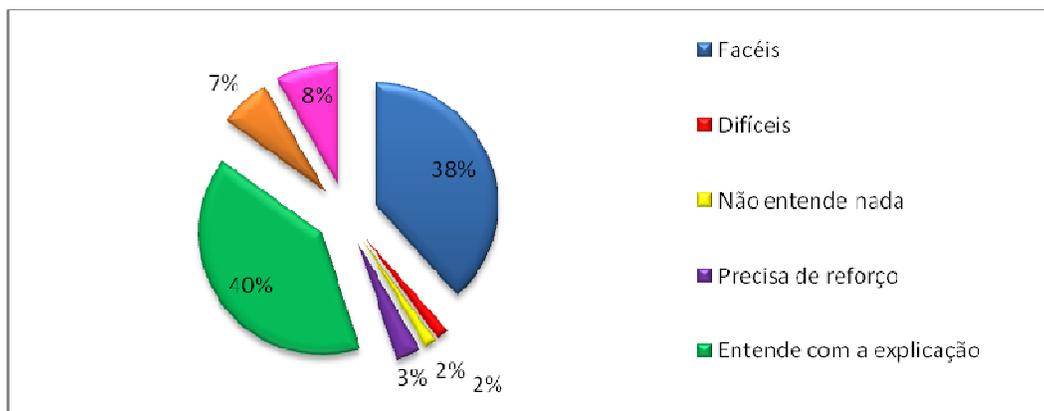
4.4 DIFICULDADES DOS ALUNOS E OPORTUNIDADES DE CONSTRUÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO E DO LETRAMENTO CIENTÍFICOS

Falaremos agora sobre as dificuldades e as oportunidades que os alunos tem nessas escolas em relação a oportunidade de Construção da Alfabetização e do Letramento Científicos. As atitudes que o aluno adota em relação ao aprendizado de Ciências também poderá estar envolvido segundo Pozo e Crespo (2009) com as atitudes que adotam com respeito ao seu aprendizado. “Se essas atividades forem organizadas para o trabalho individual, dificilmente aprenderá a cooperar; se forem avaliadas por meio de provas que exijam repetição cega de informação, dificilmente vai adquirir uma atitude de busca de significado”. Mais uma vez o resultado da aprendizagem dependerá do objetivo que o professor propõe ao seu ensino.

Como apontam as figuras 15 e 16 que a maioria dos alunos do 6º pesquisados quando questionados sobre o entendimento dos conteúdos de Ciências, a maioria já entende com a explicação e acham fáceis os conteúdos já a maioria dos alunos do 9º ano acham difíceis.

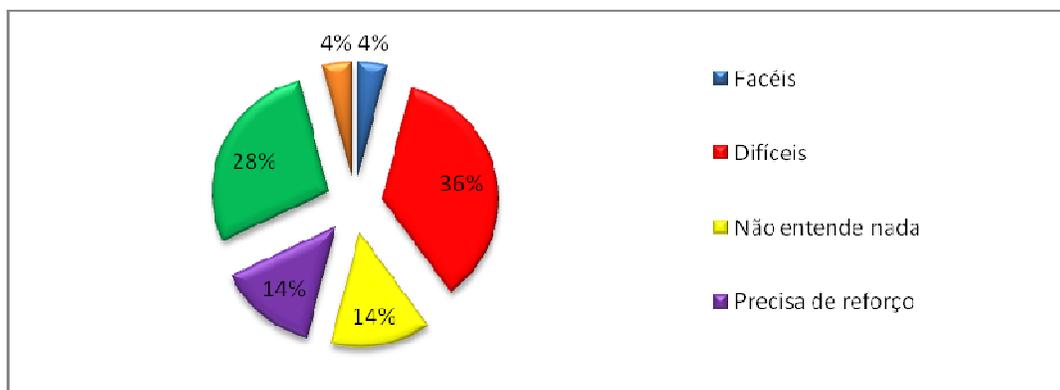
Vejamos os conteúdos do 6º anos tem um grau de dificuldade menor, que os do 9º anos, pois apesar de serem Ciências Naturais necessitam de um conhecimento mais específico. As metodologias utilizadas para aplicação das aulas tendem a ser mais diversificadas, mas não a ponto de oferecerem uma reelaboração de conceitos que deveriam ser internalizados com mais criticidade.

Figura 15 - Entendimento dos conteúdos trabalhado em classe - Alunos do 6º ano



Fonte: CONCEIÇÃO (2012)

Figura 16 - Entendimento dos conteúdos trabalhado em classe - Alunos do 9º ano

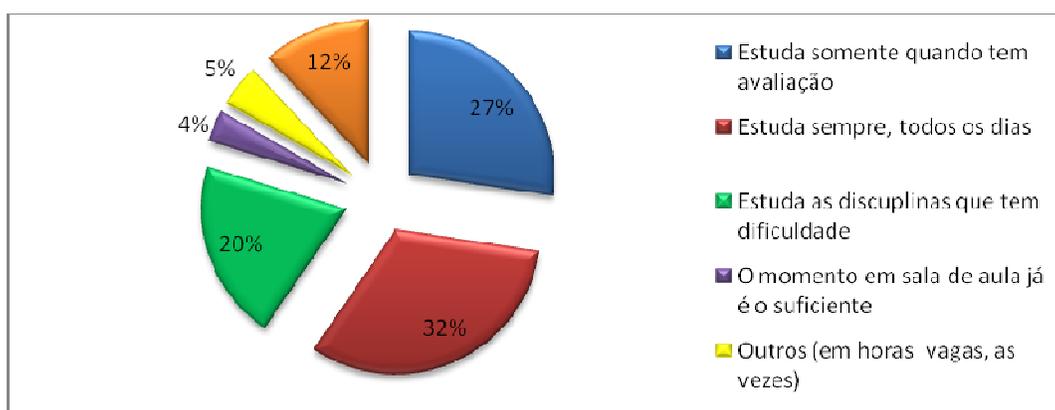


Fonte: CONCEIÇÃO (2012)

Voltando aos recursos metodológicos mais utilizados pelos professores de Ciências, lembro que a aula expositiva foi indicada pela Professora 3, que na escola X leciona para o 9º e o livro, pela Professora 4, que leciona na escola Y também para o 9º ano foram indicados como recursos mais utilizados em suas aulas. Entendemos possivelmente o livro disponível aos alunos possua uma versão limitada daquele fato ou fenômeno químico, físico ou biológico e a expositiva passa apenas a visão daquela professora. Como afirma Bizzo (2009) que afirmações encontradas no livro didático são sínteses de explicações e muitas vezes não fazem sentido, tanto professores quanto alunos podem ter dificuldade de entendimento por que são distorcidos.

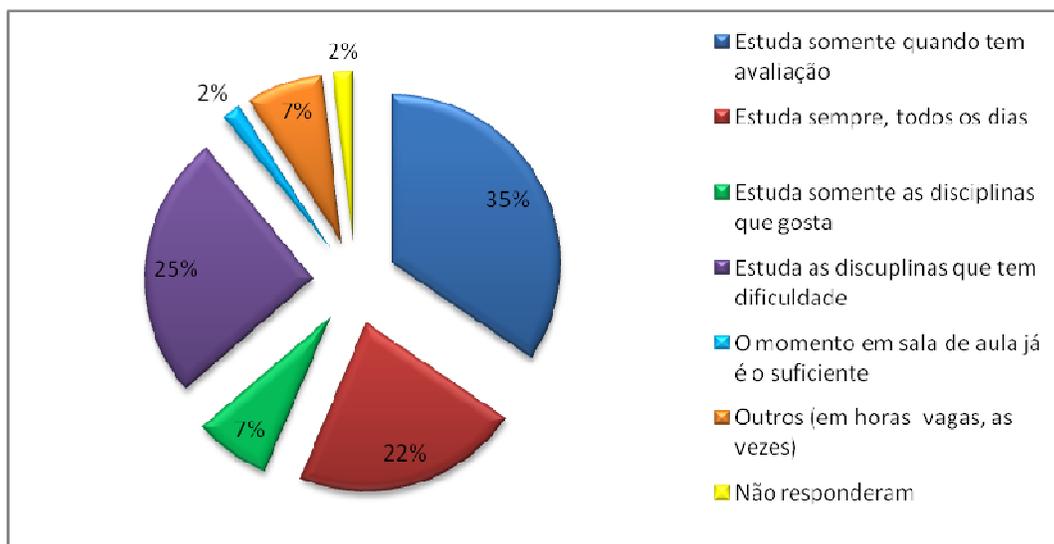
O que pode dificultar ou oportunizar aos alunos a construção da alfabetização e do letramento científicos é o tempo de dedicação aos estudos, a investigação, a curiosidade, o interesse e a necessidade de aprender determinada disciplina. Questionados sobre o tempo de dedicação aos estudos que ficam evidenciados conforme as figuras 17 e 18 que 32% dos alunos do 6º ano estudam todos os dias, 27% estudam somente quando tem avaliação e outros 20% dão preferência a estudar as disciplinas que tem dificuldades. No entanto os alunos do 9º ano 35% estudam somente quando tem avaliação, 25% dão preferência ao estudo das disciplinas que tem dificuldades e 22% estudam todos os dias. Houve uma inversão da prioridade das turmas, mas a maioria prioriza a dedicação aos estudos.

Figura 17 – Tempo de dedicação aos estudos dos alunos do 6º ano



Fonte: CONCEIÇÃO (2012)

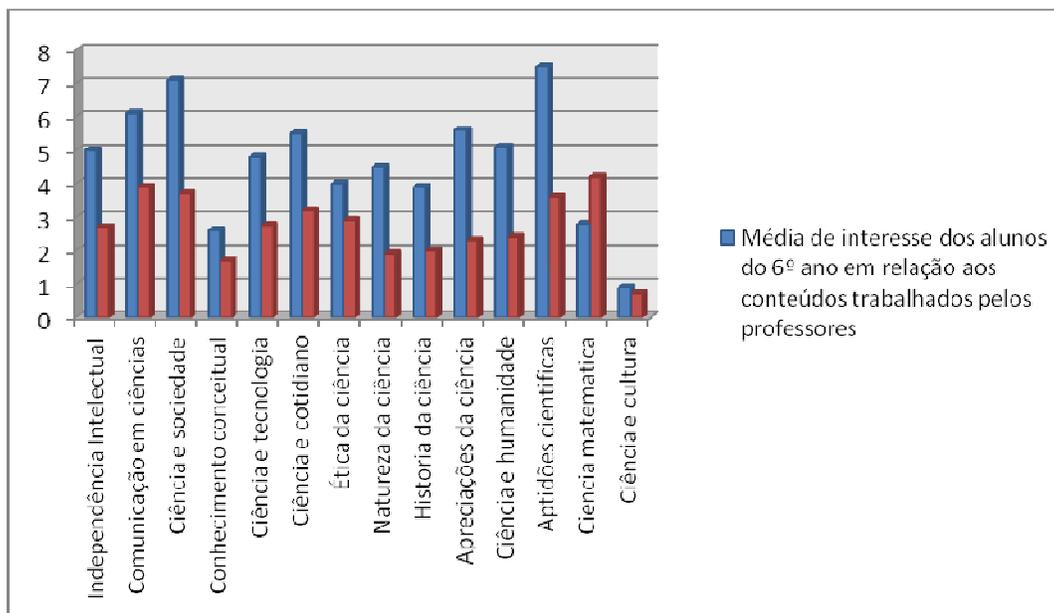
Figura 18 – Tempo de dedicação aos estudos dos alunos do 9º ano



Fonte: CONCEIÇÃO (2012)

Para entender a motivação foi necessário ir um pouco além e questionamos aos alunos o nível de interesse que têm por cada conteúdo, resultando numa média que compõe o gráfico 19.

Figura 19 – Média de interesse dos alunos em relação aos conteúdos ensinados.



Fonte: CONCEIÇÃO (2012)

Os quatro maiores interesses dos alunos dos 6º ano são para Aptidões científicas, Ciências e Sociedade, Comunicação em Ciências e Apreciações em Ciências e para os alunos do 9º ano são, Ciência e Matemática, Comunicação em Ciências, Ciência e Sociedade e Aptidões científicas, como vimos na seção 2 deste capítulo de acordo com Rosa: Martins (2012) a Independência intelectual, a Comunicação em Ciências, o Conhecimento conceitual e a Natureza da Ciência são os quatro elementos que podem ser tomados como objetivos para o ensino de Ciências com vistas de formar um sujeito Alfabetizado e Letrado Cientificamente, isso explica a preferência dos alunos do 6º ano por Ciências o fato de gostarem de mais elementos que indicam objetivos de Ciências, e os alunos do 9º ano gostarem mais de Matemática por que até no ensino de Ciências os cálculos estão incluídos, e provável acharem que os cálculos na disciplina de Matemática fazem mais sentido do que na disciplina de Ciências. Houve uma variação que subjetivamente está relacionado com os objetivos do ensino-aprendizagem.

Uma das formas mais diretas do professor fazer com que os alunos se interessem mais pelo aprendizado de Ciências Naturais ao ponto de se tornarem sujeitos alfabetizados e letrados

cientificamente é conseguir com que os alunos aprendam mais nas aulas de Ciências. No entanto, é preciso considerar as dificuldades específicas decorrentes do aprendizado frágil de conceitos científicos e procedimentos, invariavelmente não construídos ao longo dos tempos da escola e da ausência de contato em outros contextos socioculturais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi exposto neste trabalho, pode-se comprovar a amplitude dos conceitos Alfabetização e Letramento Científicos através dos seus vários sentidos apresentados por diversos autores que discorrem sobre o tema. Ao propor a investigação sobre as implicações da Educação Científica para o processo ensino-aprendizagem de Ciências Naturais, foi necessário também investigar o que a literatura diz a respeito dos termos Alfabetização e Letramento Científicos.

Ao observarmos as noções conceituais existentes na literatura, buscou-se compreender as percepções dos sujeitos das escolas pesquisadas sobre a Alfabetização e o Letramento Científicos. Portanto, evidenciou-se através dos argumentos das professoras pesquisadas que estas possuem uma compreensão frágil da Alfabetização Científica, o que indica que o ensino de Ciências Naturais nessa perspectiva, por sua vez também é frágil, haja vista o dilema de não se poder ensinar o que não foi aprendido.

As estratégias metodológicas e os objetivos propostos para a Alfabetização Científica segundo professores e alunos pesquisados, não consideram a proposta de Educação Científica porque não são conscientemente trabalhados para que os alunos do 6º ano adquiram significados importantes no mundo científico permitindo que novos conhecimentos sejam sistematizados para que ao final do Ensino Fundamental o indivíduo mostre elementos dos indicadores da Alfabetização Científica. Ao contrário a depender das estratégias, recursos metodológicos e objetivos que o professor utiliza ao elaborar suas aulas, os significados importantes para a um sujeito alfabetizado e letrado cientificamente podem se perder.

Tomando a Alfabetização e o Letramento Científicos como um processo que ocorre ao longo da vida, por meio da inserção do sujeito na cultura Científica, vê-se que é o contato, o pensamento e a ação que promovem as condições para que os alunos desenvolvam as habilidades necessárias para enxergar o sentido do que se aprende na escola e nos demais espaços de sua convivência.

A Alfabetização e o Letramento Científicos devem ser apresentados às crianças desde a tenra idade para que possam estabelecer conexão com o seu cotidiano, tendo em vista que essas experiências se apresentem no cotidiano da criança e vai se uma simples brincadeira como,

plantar as sementinhas que vem junto como iogurte preferido ou com amado bichinho de estimação no início do processo de escolarização e tomada de decisões importantes em relação a sua cidadania para com temas científicos como diminuição do lançamento de gases poluentes na atmosfera terrestre ou o papel das florestas para manutenção da vida no planeta.

Um dos problemas enfrentados pelas professoras é a articulação entre o ensino de Ciências Naturais e o processo de alfabetização letrada, principalmente em termos de conteúdo a ser ensinado e o modo como este deve ser ensinado. A maneira como o professor se forma do também é um dado a ser considerado, tendo em vista que pode dificultar ou não oportunizar de fato, a construção dos oportunos à contextualização do ensino.

Convivendo com uma grande variedade de informações almeja-se que as pessoas saibam compreender os significados que os textos propiciam, fazendo com que a leitura e a escrita, sejam de textos escritos ou falados, dados ou imagens em seu contexto social sejam incorporando-os na sua prática social.

A contextualização do ensino com vista a uma Educação Científica implica em saber sobre o que, como, quando e por que ensinar, quer dizer, saber as condições de produção da alfabetização e do letramento. A incerteza esteve presente às falas - saber o que significa os termos Alfabetização Científica e Letramento Científico são requisitos mínimos e importantes para dar início a Educação Científica.

A concepção de Alfabetização e Letramento Científicos apontados no contexto educacional dessa pesquisa é frágil e sem intenção, na medida que as professoras os entendem como processos que envolvem apenas leitura e escrita. Nenhuma das professoras respondeu que trabalhava na perspectiva da Alfabetização e do Letramento Científicos. Entendemos que o processo deve ser feito de maneira consciente assim os objetivos e resultados estarão claros e fundamentados.

A própria vontade do aluno em aprender determinados conceitos e debater determinados temas em classe levará os professores, que é realmente comprometidos com a educação dos seus alunos, à pesquisar formas de saciar essa vontade e então estará frente a frente com a proposta de uma Educação Científica buscando meios de incluir no processo Alfabetização e Letramento Científicos.

REFERÊNCIAS

BIZZO, N. **Mais Ciência no ensino fundamental: metodologia de ensino em foco**. 1. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2009. 142 p.

_____ **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Biruta, 2009. 153 p.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **A investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto, 1994. (Coleção Ciências da Educação, 12).

BRANDI, A. T. E; GURGEL, C. M. A. **A alfabetização científica e o processo de ler escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação**. Ciências e educação, v.8, n.1, p. 113-125, 2002. Disponível em: www.scielo.br/pdf/ciedu/v8n1/09.pdf Acesso em: 12 maio 2012.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. 138 p.

_____ **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. Art. 62. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/lein9394.pdf Acesso em: 21 abr. 2013.

_____ **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 11.274, de 6 de fevereiro de 2006. Altera a redação dos arts. 29, 30, 32 e 87 da Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispondo a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11274.htm Acesso em: 21 abr. 2013.

_____ **RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 1**, de 18 de Fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em: portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/res1_2.pdf Acesso em: 21 abr. 2013.

CARUSO, F. **Desafios da Alfabetização científica**. In: Palestra Ciclo 21. Ciência, cultura e sociedade: a importância da educação científica hoje. CBRF-CS-010/03. Disponível em: www.cbpf.br/~caruso/fcn/publicacoes/pdfs/ciclo21.pdf Acesso em: 17 maio 2012.

CARVALHO, A. M. P. (et. al). **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. 1. ed. São Paulo: Scipione, 2009. 189 p.

CARVALHO, A. M. P. (org) **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. 1.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 188 p.

CERVO, A. L; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 4. ed. São Paulo: Markron Books, 1996, s.p

FERREIRA, A. B. H. **Miniaurélio século XXI: O mini dicionário da língua portuguesa**. 5.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007. s.p.

DELIZOICOV, D; LORENZETTI, L. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio – Pesquisa em educação em Ciências** – v. 3, n. 1. mar. 2001. p. 37-50.

KRASILCHIK, M. O professor e o currículo de ciências no 1º grau. São Paulo: Atual, 1987. 80p.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MORAIS, M. B; ANDRADE, M. H. P. **Ciências – ensinar e aprender**. 1. ed. Belo Horizonte: Dimensão, 2009. 128 p.

NOVA ESCOLA. **Curiosidade de pesquisador**. n. 219, jan/fev. 2009. p. 69-73.

PORTO, A; RAMOS, L; GOULART, S. **Um olhar comprometido com o ensino de Ciências**. 1. ed. Belo Horizonte: FAPI, 2009. 144 p.

POZO, J. I; CRESPO, M. A. G. **Aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 296 p.

PRAIA, J; GICHES, GIL-PÉREZ, D; VILCHES, A. **O papel da natureza da Ciência na educação para a cidadania**. Ciência e educação, v.13, n. 2, p. 141-156, 2007. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. São Paulo – Brasil. Disponível em: <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=251019508001> Acesso em: 17 maio 2012.

ROBERTO, L. H. S; CARVALHO, A. M. P. **A alfabetização científica desde as primeiras séries do ensino fundamental – em busca de indicadores para a viabilidade da proposta**. Disponível em: www.ciencia.iao.usp.br/.../exibir.php?...aalfabetizacaocientifica Acesso: 15 maio 2012.

ROSA, K; MARTINS, M. **O que é alfabetização científica, afinal?** Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/sys/resumos/T0011-1.pdf> Acesso em: 22 jul. 2012.

SANTOS, W. L. P. **Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, principais e desafios**. Revista Brasileira de Educação, v. 12, n. 36, p 474-550, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf> Acesso em: 15 maio 2012.

SASSERON, L. H. **Aprendizes investigadores**. Carta Fundamental. São Paulo: Confiança, n. 43, nov. 2012. p. 8-11.

SOARES, M. B. **Letramento: um tema em três gêneros**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006, 128p.

SCHULZEC, C. N; CAMARGO, B; WACHELKE, J. **Alfabetização e representações sociais de estudantes de ensino médio sobre ciência e tecnologia.** Artigo. Arquivo Brasileiro de Psicologia, v. 58, n. 2, 2006. p.24-37

ZABALA, A. **A prática educativa:** Como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998,s.p.

APÊNDICE 1



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
PLANO NACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA**

Orientador: Prof. Ms. Neilton Silva

Orientada : Katiane dos Santos Conceição

Questionário para o professor

“A palavra Letramento (*Literacy*) surgiu na Língua Portuguesa na década de 80 por influência do inglês e, atualmente esta sendo empregados no ensino de Ciências os termos Letramento e Alfabetização Científica” (ROSA; MARTINS, 2012).

1. Você enquanto professor (a) de Ciências da Natureza já ouviu falar sobre esses termos?

() sim () não

2. Se já ouviu falar sobre Alfabetização Científica ou Letramento Científico consegue defini-los?

Alfabetização Científica

Letramento Científico

3. Existe diferença entre os termos? Qual? _____

4. Qual é sua formação?

() Licenciatura em Ciências da Natureza () Pedagogia ou Normal superior
() Licenciatura em Biologia () Magistério
() Licenciatura em química () Agronomia
() Bacharelado em _____ () Outro _____

5. Se você se formou em outro curso que não seja Licenciatura em Ciências ou Biologia, o que te levou a lecionar esta disciplina?

6. Em quais anos do ensino fundamental você leciona? () 6º ano () 7º ano () 8º ano
() 9º ano

7. O planejamento baseado na Alfabetização Científica deve envolver quais dimensões?

- Processual Atitudinal Procedimental Afetiva Histórica
 Social Cultural Conceitual

8. À qual teoria educacional está atrelada a sua prática educativa?

9. Qual a importância que atribui às Ciências em relação as outras disciplinas escolares? Numere de 1 a 5.

- Língua Portuguesa Matemática Ciências História Geografia

10. Marque o(s) elemento(s) que você considera importante na hora de planejar as aulas de Ciências e numere a prioridade.

- Independência Intelectual(_____) Comunicação em Ciências(_____)
 Ciência e sociedade (_____) Conhecimento Conceitual (_____)
 Ciência e tecnologia (_____) Ciência e cotidiano (_____)
 Ética da Ciências (_____) Natureza da Ciência (_____)
 História da Ciência (_____) Apreciação da Ciência (_____)
 Ciência da Humanidade (_____) Aptidões Científicas (_____)
 Ciência e Matemática (_____) Ciência e Cultura (_____)

11. Marque o (s) objetivo (s) para o ensino de Ciências que utiliza para planejamento de suas aulas. Obs.: Se não considera nenhum desses objetivos escreva abaixo 2 dos seus objetivos.

- Utilizar os conceitos científicos e é capaz de integrar valores, e sabe fazer por tomar decisões responsáveis no dia a dia.
- Compreender que a sociedade exerce um controle sobre as Ciências e as tecnologias por meio do viés das subvenções que ela concede.
- Conhecer os principais conceitos, hipóteses e teorias científicas e é capaz de aplicá-los.
- Apreciar as Ciências e as tecnologias pela estimulação intelectual que elas suscitam.
- Compreender que a produção dos saberes científicos depende, ao mesmo tempo, de processos de pesquisas e de conceitos teóricos.
- Fazer a distinção entre os resultados científicos e a opinião pessoas.
- Reconhecer a origem da Ciência e compreende que o saber científico é provisório, e sujeito a mudanças a depender do acúmulo de resultados.
- Compreender as aplicações das tecnologias e as decisões implicadas nestas utilizações.
- Possuir suficientes saber e experiência para apreciar o valor da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico.
- Extrair da formação científica uma visão de mundo mais rica e interessante.
- Conhecer as fontes válidas de informação científica e tecnológica e recorra a elas quando diante de situações e tomadas de decisões.

12. Quais os recursos didáticos metodológicos mais utilizados em suas aulas de Ciências. Numere de acordo com a frequência de utilização.

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> livro (_____) | <input type="checkbox"/> experimentos (_____) |
| <input type="checkbox"/> datashow/ Power point (_____) | <input type="checkbox"/> debates (_____) |
| <input type="checkbox"/> questionário (_____) | <input type="checkbox"/> aula expositiva (_____) |
| <input type="checkbox"/> aula de campo (_____) | <input type="checkbox"/> seminários (_____) |
| <input type="checkbox"/> outros _____ | |
| _____ (_____) | |

13. Há quanto tempo você leciona?

() meses _____ () anos _____

14. Há quanto tempo está neste Colégio? _____

15. Você tem vínculo com empregatício:

- apenas com a rede particular
- com a rede pública (Município) e particular
- com a rede pública (Estado) e particular
- com a rede pública (Estado e Município) e particular
- somente com a rede pública

16. Se você tem vínculo empregatício com as duas redes de ensino há quanto tempo esta em cada uma delas?

Rede particular _____ Rede Pública _____

17. Há quanto tempo ensina Ciências? _____

18. Além da disciplina: Ciências ensina outra disciplina? () sim () não

Qual? _____

19. Faz algum curso de especialização/pós graduação? () sim () não

Qual? _____

Obrigada pela sua colaboração!

APÊNDICE 2



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
PLANO NACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA**

Orientador: Prof. Ms. Neilton Silva

Orientada : Katiane dos Santos Conceição

Questionário para o aluno

1. Em qual ano do ensino fundamental você está? () 6º ano () 9º ano
2. Qual a sua disciplina preferida?

3. O fato de gostar de um professor ou não influencia na sua preferência pela disciplina?
() sim () não
4. Quanto tempo você dedica aos estudos?
() estudo somente quando tem avaliações
() estudo sempre, todos os dias
() estudo somente as disciplinas que gosto
() estudo a (s) disciplina (s) que tenho dificuldade
() o momento em sala de aula é suficiente para que aprenda a matéria
() outro _____
5. “Na educação contemporânea, o ensino de Ciências é uma das áreas em que se pode reconstruir a relação ser humano/natureza em outros termos, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência social e planetária (PCNs, 1998)”. Como são as aulas de Ciências?
() boas () suas preferidas () cansativa () chatas () ótimas
6. Os conteúdos trabalhados nas aulas de Ciências são:
() fáceis () difíceis () não entendo nada () preciso de reforço
() com a explicação eu já entendo () outro _____
7. Quais os recursos utilizados pelo (a) professor (a) nas aulas de Ciências. Numere a os de acordo com a frequência de utilização.
() livro (_____) () experimentos (_____)
() datashow/ power point (_____) () debates (_____)
() questionário (_____) () aula expositiva (_____)
() aula de campo (_____) () outros. _____ (_____)
() seminários (_____)

8. Marque o(s) conteúdo (s) que seu professor mais trabalha nas aulas de Ciências e dê notas de 0 a 10 para o seu interesse pelo assunto.

Independência Intelectual

Ex.: Resolução de situações-problemas baseados no seu dia a dia (_____)

Comunicação em Ciências

Ex. : Seminário (_____)

Ciência e sociedade

Ex. : debate sobre a importância da água (_____)

Conhecimento Conceitual

Ex.: Perguntas do tipo: defina, conceitue, mapa conceitual (____)

Ciência e tecnologia

Ex. :Discussões sobre a chegada do homem a lua, lançamento da sonda ao Planeta Marte para procurar vida(_____)

Ciência e cotidiano

Ex. Como funciona um medicamento em nosso corpo e como o corpo, um aparelho elétrico em nossa casa (_____)

Ética da Ciências

Ex. : sua opinião sobre a Clonagem de animais, células tronco (_____)

Natureza da Ciência

Ex.: Porque Ciências, o que a difere das outras matérias (_____)

História da Ciência

Ex. como surgiu a ciência, quem a inventou ou descobriu ... (_____)

Apreciação da Ciência

Ex.: sua afinidade com a matéria (_____)

Ciência da Humanidade

Ex.: para que serve a Ciências, que vantagem terá para a humanidade (_____)

Aptidões Científicas

Ex.:você tem facilidade de trabalhar com experimentos (_____)

Ciência e Matemática

Ex.: problemas científicos trabalhados através de fórmulas matemáticas (_____)

Ciência e Cultura

Ex.: tradição dos povos, em cima disso os cientistas tentam, e muitas vezes conseguem provar que aquelas "receitas da vovó" funcionam de verdade ou não funcionam e o porque, como o fermento faz o bolo crescer...

9. Quais tipos de orientações são trabalhados em sala de aula nos conteúdos de Ciências servem para utilizar no seu dia a dia? Ex.: Como funcionam as vacinas, como a planta se alimenta...

10. Marque a alternativa que mais se encaixa na sua situação educacional.

- sempre estudei em escola pública
- sempre estudei em escola particular
- iniciei o estudo em escola pública no _____ ano
- iniciei o estudo em escola particular no _____ ano

Obrigada pela colaboração!

