



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

MARÍLIA LUZIA DE PAIVA E SILVA

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS
DO ENSINO FUNDAMENTAL NA REDE MUNICIPAL DE
PIRANGUÇU/MG: FORMAÇÃO E PRÁTICA

Itajubá, Abril de 2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

MARÍLIA LUZIA DE PAIVA E SILVA

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL NA REDE MUNICIPAL DE PIRANGUÇU/MG:
FORMAÇÃO E PRÁTICA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação
em Ensino de Ciências – Mestrado Profissional como
parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre
em ensino de Ciências-Mestrado Profissional.

Área de Concentração: Ensino de Ciências

Orientador: Prof. Dr. Mikael Frank Rezende Júnior.

Abril de 2013

Itajubá - MG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

MARÍLIA LUZIA DE PAIVA E SILVA

**ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL NA REDE MUNICIPAL DE PIRANGUÇU/MG:
FORMAÇÃO E PRÁTICA**

Dissertação aprovada por banca examinadora em 12
de abril de 2013, conferindo ao autor o título de
*Mestre em Ensino de Ciências – Mestrado
profissional.*

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Mikael Frank Rezende Júnior (Orientador)

Prof. Dr. José Francisco Custódio Filho

Prof^a. Dr^a Rita de Cássia Magalhães T. Stano

Itajubá 2013

AGRADEÇO

A Deus,
por nortear a minha vida e pela fé que me faz seguir em frente.

Ao meu orientador Prof. Dr. Mikael Frank Rezende Júnior,
pelos encaminhamentos precisos nas orientações.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências,
pelas valiosas contribuições em minha formação.

À Prof^a Rita de Cássia M. T. Stano e Prof. Luciano Fernandes Silva,
pelas contribuições necessárias dadas na qualificação deste trabalho.

Aos professores da Banca Examinadora
pelo prazer do encontro e do saber partilhado.

À Secretaria Municipal de Educação de Piranguçu-MG
pela parceria na realização do curso.

Às professoras da rede municipal de Piranguçu-MG e colegas de trabalho,
pela disponibilidade e acolhimento ao projeto de pesquisa.

Aos meus amigos e minhas amigas
pelo incentivo, apoio durante a realização deste trabalho .

As minhas famílias Paiva e Silva,
pelas orações, carinho e incentivo.

Aos colegas de mestrado,
pelos momentos de caminhada e companheirismo.

Para

Gilberto, meu esposo adorável,
por sua presença, por estar sempre ao meu lado,
pelo companheirismo, amor, incentivo e paciência.

Rômulo e Flaviana, meus filhos queridos,
alegria do meu viver,
pelos gestos de carinho e incentivo.

Dedico-lhes, com amor e gratidão, esta conquista.

Não serei um poeta de um mundo caduco.
Também não cantarei o mundo futuro.
Estou preso à vida e olho meus companheiros.
Estão taciturnos mas nutrem grandes esperanças.
Entre eles, não considero a enorme realidade.
O presente, é tão grande, não nos afastemos.
Não nos afastemos muito, vamos de mãos dadas.

(ANDRADE, 1998, P.118)

RESUMO

Neste trabalho, são apresentados os resultados de um curso de capacitação em Alfabetização Científica, realizado com docentes dos anos iniciais do ensino fundamental da cidade de Piranguçu, no sul de Minas Gerais. Os aportes teóricos revisam os diferentes significados da Alfabetização Científica nas suas vertentes e dimensões, apontam indicadores substanciais e estabelecem uma relação com o ensino de Ciências, apresentando o Planejamento Pedagógico como instrumento para a sua efetivação nas práticas docentes. A abordagem qualitativa norteou o estudo realizado. Os sujeitos da pesquisa foram, inicialmente, trinta e oito docentes da rede municipal de Piranguçu, no sul de Minas Gerais, e, na etapa seguinte, quatro docentes que atuavam nas turmas do 5º ano do ensino fundamental, no mesmo município. Os dados foram coletados por meio da análise do Planejamento Pedagógico, entrevistas semiestruturadas e observação de aulas após o oferecimento do curso de capacitação “*Alfabetização Científica nos anos iniciais do ensino fundamental*”. Os docentes elaboraram conjuntamente o Planejamento Pedagógico do ensino de Ciências para suas respectivas turmas. Foram observadas seis aulas de um desses docentes. Os resultados indicaram que o Planejamento Pedagógico tornou-se referencial e, mesmo elaborado no início do ano letivo, está em contínuo movimento e é instrumento de orientação frequente para as suas ações didático-pedagógicas. Nele, os conteúdos de ensino, selecionados de acordo com as orientações dos documentos oficiais, apresentavam relações com o contexto e realidades mais próximas dos alunos. Os procedimentos didáticos privilegiaram as metodologias ativas nas quais os estudantes têm participação efetiva na sua aprendizagem. Os docentes entrevistados revelaram que o curso lhes possibilitou um olhar diferenciado para o ensino de Ciências com vistas à cidadania, na medida em que os conhecimentos podem colaborar no entendimento das questões do cotidiano, desde as mais simples até as mais complexas. As aulas observadas revelaram, ainda, que a Alfabetização Científica constitui uma prática efetiva no ensino de Ciências.

Palavras Chave: Alfabetização Científica. Planejamento Pedagógico. Formação Docente.

ABSTRACT

This work presents the results of a course of capacitation in Scientific Alphabetization, given to junior high school teachers in the city of Piranguçu, located in the southern part of the state of Minas Gerais. The theoretical subsidies review the different meanings of Scientific Alphabetization in terms of their paths and dimensions, point out important indicators for them to be effectively used for teaching and establish a relation with Science teaching, presented in the Education Plan as an instrument, so that it may be used in the practice of teaching. A qualitative approach d oriented the study. Initially, 38 teachers of the municipal school system were part of the study. In the second part this number dropped to 4 5th grade teachers. The data was collected by analyzing the Education Plan, semi-structured interviews and observation of the classes after the capacitation “Scientific Alphabetization at the first years of Junior High School” course was attended. Together, the teachers elaborated an Education Plan for Science Studies for their respective classes and six classes of one of those teachers were observed. The results indicated that the Education Plan became a reference that, even being prepared at the beginning of the school year, is continually changing and is an instrument that continually orients their didactic-pedagogical actions. In the Plan, the teaching content, selected according to official documents, presented relations with the context and the students’ closest reality. The didactical procedure privileged active methodologies, in which the students have effective participation in the learning process. The teachers that were interviewed revealed that the course enabled them to have a different look at Science teaching in terms of being an engaged citizen, as the acquired knowledge can help the understanding of daily issues, from the most simple to the most complex ones. The observed classes also revealed that Scientific Alphabetization is an effective practice regarding Science teaching.

Key-words: Scientific Alphabetization. Education Plan. Formation of Teacher.

LISTA DE FIGURAS

- | | | |
|----|---|----|
| 1. | Mapa de Minas Gerais | 59 |
| 2. | Mapa dos Municípios que fazem divisa dom Piranguçu/MG | 59 |

LISTA DE QUADROS

1. Escolas Municipais nas áreas rurais	61
2. Escolas Municipais na sede do município - Piranguçu/MG	61
3. Número de docentes e respectiva formação	62
4. Estrutura geral do curso de Alfabetização nos anos iniciais do Ensino Fundamental	65
5. Estrutura do primeiro dia do curso	66
6. Estrutura do segundo dia do curso	67
7. Estrutura do terceiro dia do curso	69
8. Estrutura do quarto dia do curso	72
9. Estrutura do quinto dia do curso	74
10. Três Momentos pedagógicos: Problemática Inicial	93
11. Três Momentos pedagógicos: Organizando o Conhecimento	94
12. Três Momentos pedagógicos: Aplicando o Conhecimento	94
13. Parte do Planejamento Pedagógico do Ensino de ciências para o ano de 2011	98
14. Análise da pergunta 1	100
15. Análise da pergunta 2	101
16. Análise da pergunta 3	102
17. Análise da pergunta 4	105
18. Aula do dia 25/09/2012	106
19. Aula do dia 27/09/2012	107
20. Aula do dia 02/10/2012	119
21. Aula do dia 04/10/2012	111
22. Aula do dia 16/10/2012 e 18/10/2012	113

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Alfabetização Científica
CNE	Conselho Nacional de Educação
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais
ESMEF	Encontro Sul Mineiro de Ensino de Física
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de desenvolvimento da Educação Básica
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
SAEB	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica
SIMAVE	Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública
TV	Televisão
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNIFEI	Universidade Federal de Itajubá

SUMÁRIO

Prefácio	12
Introdução	19
Capítulo I - A Alfabetização Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	25
1. Formação e Prática	25
2. Alfabetização Científica	32
2.1 A Alfabetização Científica e o Ensino de Ciências na Escola	36
2.2 O Ensino de Ciências e o Planejamento Pedagógico	43
Capítulo II.. – Percurso Metodológico	47
1.1 A Pesquisa Qualitativa e o Estudo de Caso	47
1.2 O Contexto e os Sujeitos	49
1.3 Instrumentos de Coleta de Dados	50
1.3.1 Análise de Documento	51
1.3.2 Entrevista Semiestruturada	51
1.3.3 Observação Direta	53
1.4 Análise e Interpretação	54
1.4.1 A Análise	56
1.4.2 A Interpretação	57
Capítulo III - O Curso de Alfabetização Científica e o Ensino de Ciências	59
1. O Contexto	59
2. O Curso e sua Estruturação	63
3. A Programação diária	75
4. A Descrição do Curso	77
Capítulo IV – Resultados: Análise e Interpretação	89
1. O Documento: O Planejamento Pedagógico	89
2. A Entrevista Semiestruturada: as Percepções dos Docentes	99
3. A Observação: o Docente e a Sala de Aula	105
4. A Interpretação: para Além da Análise de Dados	115
Considerações Finais	119
Referências	124
Anexos	132

PREFÁCIO

Fica permitido que o pão de cada dia
Tenha no homem o sinal de seu suor.
Mas que sobretudo tenha sempre
O quente sabor da ternura.

(MELLO, 1996, p. 20)

A minha paixão pelos estudos agradeço às minhas primeiras professoras. Como gostava de ir à escola! Adorava ouvir as histórias de “Chapeuzinho Vermelho”, “Bela Adormecida”, “Branca de Neve e os Sete Anões”, mas aquela que me encantou por inteira foi “A Princesa e o Sapo”. Naquele dia, quando a professora leu essa história, fiquei pensando na coragem de uma princesa, tão bela, em beijar um sapo, mas era um sapo falante. Além das histórias, havia os desenhos da professora nas aulas de Ciências e Estudos Sociais. Em um enorme quadro negro, com giz de cal de cores variadas, ao explicar o relevo, a hidrografia, os tipos de vegetação e as nascentes, ela conseguia, com seus desenhos, criar uma obra de arte. Essas primeiras vivências, além de outras, começaram a despertar em mim o desejo de ser professora.

Nos anos finais do ensino fundamental, precisamente na 5ª série, uma das professoras se encantou com o capricho do meu caderno e começou a usá-lo de modelo para os outros alunos e, num desses elogios professorais, falou para toda a classe que a minha letra se parecia com letra de professora. Com esse elogio, me tornei a melhor aluna dessa disciplina.

Com os avanços de meus estudos, a cada dia, eu gostava mais e mais da escola. Já não mais somente pelos professores, mas também pelas amizades, as atividades extraclasse, os teatros, os jogos e as olimpíadas estudantis, o concurso de miss-estudante, as feiras de Ciências, as brincadeiras, as aulas de “educação para o lar”, as práticas industriais e agrícolas, dentre outras. De uma forma ou de outra, soube aproveitar o universo próximo e distante que a escola me apresentava. Ela promoveu minha interação com o mundo, minha socialização e a construção de meus conhecimentos.

Ao terminar o ensino fundamental, ingressei no “curso de Magistério”. Era o início mais palpável da realização do meu grande sonho de ser professora. Nada foi fácil, mas

valeram-me a disciplina, a dedicação, as noites inteiras de estudo e os dias intermináveis nas práticas de estágio. Formei-me professora.

Minhas experiências docentes começaram na catequese paroquial. Os encontros com as crianças se transformavam em miniaulas. Essa experiência me levou à escola pública para ministrar aulas de Religião. Não hesitei nem um instante. Com algumas revistas de ensino religioso e um caderno de capa dura comecei a fazer os planos de aula. Após uma semana, descobri que o “sapo não iria se transformar em um príncipe”. Descobri também que para “dar” aulas não bastava apenas um caderno de planos bem feitos e que, pelas aulas planejadas cuidadosamente, não receberia nenhum elogio. Apesar de frustrante, isso não me fez desistir.

Nesse mesmo ano, tornei-me professora regente de uma turma de 2º ano do ensino fundamental. Aos dezenove anos, com uma vontade imensa de ser aquela professora desejada, vi, nessa oportunidade, a chance de iluminar a experiência vivida e redesenhá-la com novas cores. Eu estava sendo professora. Percebi, então, que para ser professora não me bastava apenas um curso de formação inicial, ainda que fosse o melhor deles, mas que era necessário ir além do romantismo da normalista e começar a enfrentar as exigências e as limitações do ofício docente.

Conhecer aquela turma foi o primeiro passo neste novo começo. Na convivência com os alunos, observei que juntos podíamos construir nossos conhecimentos. Eles, com suas experiências de vida, ensinaram-me que eu não estava ali apenas para ensinar, mas para aprender também. Compreendi, com isso, que não se “é” um professor, pois ser professor é uma construção cotidiana e permanente, essencialmente, no espaço da sala de aula. A vida docente é tecida com os longos fios dos processos de aprendizagem.

O desejo pelo conhecer fez-me desenhar novas perspectivas de ir em busca de mais conhecimentos. Por isso, matriculei-me no curso de Pedagogia. Nessa etapa, desvelei o panorama desolador do sistema educacional brasileiro. Como sobreviver e estudar ao mesmo tempo? Como pagar um curso superior com um salário que não era suficiente para as minhas despesas pessoais? À semelhança do que faziam outros colegas, a solução foi trabalhar a jornada dupla. Nesse momento, minha vida ficou abarcada com a educação e com todos os elementos do meu universo familiar: o casamento e o desejo de ser mãe. Ao final dessa etapa, junto com o diploma de Pedagogia, veio também meu primeiro filho. Foi o meu renascimento. Eu estava viva!

Mesmo com todos os contratempos desse período, havia prazer por estar naquele universo de descobertas, inventividade e fascínio. A sala de aula era o espaço da minha

metamorfose. Vivia o desdobramento prazeroso de ser mãe e tornar-me a professora desejada.

Aos três meses da maternidade, comecei a trabalhar em uma escola especializada em Educação Infantil, mais precisamente na pré-escola. Toda experiência vivida nos anos anteriores com alunos maiores e a teoria apreendida no curso de Pedagogia não me eram suficientes para apontar caminhos no desenvolvimento de uma prática consistente e adequada àquelas crianças de quatro e cinco anos, cuja proposta de ensino era toda fundamentada no construtivismo de Jean Piaget.

Deparei-me com a especificidade e complexidade do ensino para aquela turma e depreeendi que apenas o aprendizado teórico obtido na licenciatura não me dava suporte para as exigências da prática naquela escola. Diante disso, comecei a fazer os cursos de capacitação oferecidos pela instituição. Essa experiência desvelou-me que a minha formação estava se fazendo na prática e na reflexão sobre ela. Exercitei a construção de um saber docente que nasceu do diálogo entre a teoria e a prática.

Mais tarde, retornei à rede pública e encontrei um panorama bastante diferente daquele vivido na escola privada. No entanto, muitos docentes, mesmo cientes dos descasos em relação à educação, exerciam seu trabalho com dinamismo. Outros, porém, viviam apegados ao negativismo e à indiferença.

Na escola pública, vivenciei as funções de docente, supervisora e administradora escolar. Nessas funções, me foi permitido compreender muitas coisas que não estiveram presentes no espaço das salas de aula. Pelo viés do olhar docente aliado ao da administradora, encontrei o sentido mais preciso para o termo “prioridade”. Entendi o porquê de os recursos destinados à educação mal darem para cumprir as ações básicas de um ensino de qualidade. Percebi o grau de dificuldade e as barreiras que os docentes da rede pública enfrentavam.

Observei, entre outras coisas, que a maioria deles trabalhava solitariamente e enclausurados em suas salas, não abriam espaço para o trabalho coletivo ou para a troca de experiências. As práticas, de maneira geral, enfatizavam as aulas de Língua Portuguesa e Matemática, enquanto as aulas de Ciências, História e Geografia eram desenvolvidas através do que chamavam de “passar o ponto” e dos questionários para estudos e provas.

Com o advento das avaliações externas, priorizando avaliar os conteúdos de Língua Portuguesa e Matemática, promovidas pelo Ministério de Educação e órgãos afins, essas duas disciplinas passaram a dominar a carga horária dos anos/séries em que eram realizadas. Isso provocou nos docentes uma dedicação àqueles assuntos que eram temas da avaliação, em vez

de provocar uma reflexão quanto aos conteúdos que estavam sendo selecionados e as estratégias metodológicas utilizadas.

Quando assumi a Secretaria Municipal de Educação do município de Piranguçu/MG¹, havia, por parte dos docentes, grande expectativa em vista da minha experiência docente. Dentre os tantos problemas apresentados, o que não é incomum na educação, encontrei um quadro preocupante: 99,9% dos docentes que estavam atuando na rede municipal tinham apenas o curso de Magistério. Essa situação me fez lembrar as dificuldades que tive para concluir meus estudos e, acreditando que a docência se faz com prática e formação, não foram medidos esforços e incentivos para que todos fizessem o ensino superior. Após esse processo, muitas mudanças foram percebidas nos docentes, tanto no aspecto pessoal quanto no profissional.

Por meio desse exercício de formação e prática, desvelou-se o docente como um profissional em permanente construção. Corroborando com esse pensamento, García (1999) nos fala que o desenvolvimento profissional é um projeto ao longo da carreira, desde a formação inicial, e continuamente passa pelo desenvolvimento profissional, ou seja, é um processo contínuo, interativo, acumulativo, que combina uma variedade de formatos de aprendizagem. Continuar com os estudos possibilitou aos docentes encontrar argumentos para refletir sobre sua prática e resgatou a importância de se trabalhar em grupos e de trocar experiências.

Envolvida nesse processo de administração da escola pública e orientação de docentes, retomei meus estudos. Iniciei um curso de especialização em “Docência no Ensino Superior”. O curso me proporcionou subsídios para uma reflexão sobre a ação educativa, oferecendo elementos para um redimensionamento do espaço escolar e da ação docente, além de propiciar o desenvolvimento de reflexões sobre a educação nos diferentes processos e contextos.

Em seguida à especialização, comecei a trabalhar com a formação de professores no ensino superior, precisamente no curso de “Normal Superior”, hoje Pedagogia. Atuar como docente na graduação e ministrar as disciplinas de “Prática Pedagógica”, “Supervisão e Orientação de Estágio”, “Alfabetização e Letramento” e “Ciências Naturais: Fundamentos e Metodologia”, me fez visualizar o processo de formação dos alunos – novos e futuros professores - de diferentes formas. Havia aqueles que não tinham nenhuma vivência ou

¹ Município de Piranguçu localiza-se no extremo sul de Minas Gerais, fazendo divisa com os municípios de Brasópolis, Itajubá, Piranguinho e Wenceslau Braz, no Estado de Minas Gerais, e Campos do Jordão e São Bento do Sapucaí, no Estado de São Paulo.

conhecimento do que era a profissão docente; outros que já haviam feito o curso de Magistério (nível médio), mas que não tinham nenhuma experiência de sala de aula; e aqueles que já tinham uma formação no nível médio e experiência docente. Essa diversidade de sujeitos em formação, aliada a minha prática profissional, desvelaram uma riqueza imensa de experiências que tornavam as aulas um laboratório vivo da prática docente e de inquietações que levavam a conhecimentos novos e uma formação mais completa.

A tarefa empreitada com a supervisão de estágios me proporcionou um contato quase que direto com a prática pedagógica de todos os anos da educação infantil e os cinco primeiros anos do ensino fundamental de escolas da rede pública e privada do município de Itajubá-MG e cidades circunvizinhas. Essa prática veio confirmar a dedicação quase exclusiva do docente dos anos iniciais do ensino fundamental com o desenvolvimento das disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática. Quanto à alfabetização (aprendizagem da leitura e da escrita), as atividades, em sua maioria, acentuavam o ensino da leitura e da escrita através de atividades isoladas, descontextualizadas do universo mais próximo do aluno.

As aulas de Ciências que foram analisadas no estágio, em sua maioria, não demonstravam a preocupação dos docentes em aproveitar e explorar a bagagem cultural, os recursos locais e as experiências de vida que os alunos traziam de casa ou do seu meio. A apresentação de teorias isoladas de um contexto e apresentadas de forma pronta e acabada, além de tornar as aulas de Ciências monótonas e cansativas, não permitiam ao aluno compreender, refletir e integrar-se com os conteúdos de Ciências correlacionando-os com seu mundo social.

Em face disso, verificou-se a necessidade de intensificar a apresentação das outras disciplinas da matriz curricular como recurso/meio para proporcionar a contextualização e aproximar o aluno de seu universo e, assim, viabilizar um processo educativo articulado a conteúdos e objetivos que ajudassem o aluno a compreender, analisar, expressar e transformar (ou não) sua realidade.

Daí por diante, as aulas da disciplina de “Ciências Naturais: Fundamentos e Metodologia” tiveram por objetivo apresentar como o ensino de Ciências poderia ser elemento de mediação para desenvolver a leitura e a escrita de forma significativa, conforme apresentam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), para o ensino fundamental – Ciências:

Desde o início do processo de escolarização e alfabetização, os temas de natureza científica e técnica, por sua presença variada, podem ser de grande ajuda, por

permitirem diferentes formas de expressão. Não se trata somente de ensinar a ler e escrever para que os alunos possam aprender Ciências, mas também de fazer uso das Ciências para que os alunos possam aprender a ler e a escrever (BRASIL, 2001, p.62).

Animada com essa experiência, mais uma vez, senti uma imensa necessidade da formação para minha vida profissional. Por isso, ingressei no mestrado profissional em Ensino de Ciências e nele encontrei a possibilidade de estender a minha reflexão sobre o ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

Quando iniciei o programa, nas primeiras aulas, não via relação desse estudo com as minhas preocupações iniciais. Eu me sentia como o “Patinho Feio” (novamente as histórias em minha vida), em meio a tantas Físicas e outras Ciências. Durante todo o primeiro semestre do curso, minha dedicação voltou-se para o cumprimento das disciplinas e créditos obrigatórios. No semestre seguinte, deparei-me com o trabalho de pesquisa e, conseqüentemente, a dissertação que me pareciam, naquele momento, serem como os “vilões” das minhas histórias infantis. À primeira vista, fazer um projeto de pesquisa, realizá-la e escrever a dissertação seriam uma tarefa nada fácil, pois, além dela, eu tinha o meu trabalho. Convoquei todas as minhas forças e, impregnada pela paixão, segui no curso.

Nessa etapa, ocorreram, também, algumas descobertas. As aulas de “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS) me proporcionaram leituras e discussões que desencadearam as relações entre os estudos feitos e minhas preocupações sobre o ensino de Ciências. Nessa fase, eu já havia iniciado a elaboração do projeto de pesquisa. No entanto, não encontrava eco das minhas preocupações nas áreas da Física ou Matemática ou Biologia. Não encontrava espaço ou viés para um projeto voltado para os anos iniciais do ensino fundamental, minha primeira encantação pedagógica. Nesses momentos de des-orientação, faz-se necessário ouvir aqueles que já têm o olhar preñado de experiências. Na primeira conversa com meu orientador, foi possível visualizar vertentes para o desenvolvimento de um trabalho na direção das minhas inquietações pessoais e profissionais. Assim, a partir daquele momento, a pesquisa ganhou aportes teóricos, percurso metodológico, contexto, sujeitos e entabulações. O que antes era apenas ideia ganhava agora corpo e sentido. Esta pesquisa não nasceu do acaso ou do ato involuntário. Nasceu da vontade construída no cotidiano da escola e do conhecimento vivido, não apenas refletido.

Valeu viver tudo isso? - me perguntarão alguns. Sim - responderei serenamente. Valeu pela experiência vivenciada, pelo exercício da reflexão, pelas lições significativas. Valeu pela contribuição que trago para a melhoria da minha prática e do fazer daqueles que

estarão comigo na construção da nossa professoralidade. Valeu pelas aulas instigantes, pelos professores incríveis e pelos colegas maravilhosos com quem partilhei conhecimentos e vivências professorais.

Ser professora continua a ser, para mim, uma opção de vida entusiasmante.

INTRODUÇÃO

A importância do ensino de Ciências é reconhecida por diversos pesquisadores da área (CACHAPUZ, 2011; DELIZOICOV *et al.*, 2009; FOURREZ, 1997; REID e HODSON, 1997; GIL-PEREZ, 2011; HAZEN e TREFFIL, 1999; KRASILCHIK e MARANDINO, 2007). Entre eles, há um consenso em popularizar os conhecimentos científicos devido à presença significativa da ciência na vida da população em geral.

Percebe-se um grande avanço científico e tecnológico no qual, a todo instante, conquistas científicas se expandem de maneira quase sem limites, e os meios de comunicação divulgam rapidamente novas informações, cuja compreensão envolve o conhecimento científico. A presença da ciência no cotidiano é notória tanto no mundo dos adultos quanto no das crianças.

Ao abrir um jornal, folhear uma revista, assistir programas de TV (novelas, desenhos animados, filmes, reportagens e outros), as pessoas se deparam com expressões e termos, como, por exemplo, transgênicos, alimentos orgânicos, radiações, aquecimento global, efeito estufa, células tronco, mutantes, fóssil, animais em extinção, anabolizantes, pílula do dia seguinte, anencefalia, radiações, cometas, gorduras trans e tantos outros.

Muitas são as informações científicas divulgadas pelas mídias e, portanto, a sociedade tem sentido uma necessidade maior de acesso a conhecimentos que a ajudem a interpretar e avaliar essas informações. Apesar de a maioria da população fazer uso e conviver com variados produtos científicos e tecnológicos, pouco reflete sobre os processos envolvidos na sua criação, produção e distribuição, subordinando-se às regras do mercado e dos meios de comunicação, e deixando, assim, de exercer a cidadania², quando são negados a eles conhecimentos que lhes permitam, como cidadãos, participar da tomada de decisões em assuntos que se relacionam com as áreas de ciência e tecnologia. De acordo com Gil-Perez e Vilches (2011), dentre numerosos projetos e movimentos como a Conferência Mundial sobre a Ciência para o Século XXI (UNESCO, 1999), apresenta-se a necessidade de

² Exercer a cidadania implica na participação responsável do indivíduo na sociedade; implica uma consciência de pertença a uma comunidade e também responsabilidade partilhada (RIOS, 2001); implica no uso adequado de instrumentos para a plena realização de uma “participação social motivada e competente, de uma simbiose entre interesses pessoais e sociais, desta disposição para sentir em si as dores do mundo”. (MACHADO, 2002, p. 47)

[...] uma formação científica que permita aos cidadãos participar na tomada de decisões, em assuntos que se relacionam com a ciência e tecnologia (p.25).
 [...] participação dos cidadãos na tomada de decisões é hoje um fato positivo, do princípio de precaução, que se apoia numa crescente sensibilidade social às implicações do desenvolvimento tecnocientífico que pode comportar riscos para as pessoas ou para o meio ambiente (idem, p.29)

O ser humano, sujeito de sua aprendizagem, desde o seu nascimento, convivendo num ambiente mediado pela natureza e por artefatos materiais e sociais (DELIZOICOV, 2009), desenvolve conceitos e explicações sobre os mesmos. Assim, ao chegar à escola, como alunos já possuem diferentes conhecimentos e opiniões baseados em hábitos, preconceitos e tradições sociais e familiares, que constituem o que chamamos senso comum (CHAUÍ, 1994). Esses conhecimentos, construídos como parte de uma prática em lidar com o mundo, nem sempre são corretos ou compreendidos num nível consistente (OLIVEIRA e CHADWICK, 2007). No entanto, além de influir em novas aprendizagens, eles contribuem para o processamento de informações existentes e a assimilação de novas informações.

Para garantir o acesso ao conhecimento sistematizado, a escola se institui como um espaço educacional privilegiado no qual as explicações e as linguagens são construídas através de uma proposta curricular. Nesse sentido, Arroyo (1999), menciona que

[...] o currículo é a expressão, a prática da função plural da escola, como tempo de socialização, de cultura, de aprendizado e vivência coletiva de saberes, valores, identidades, diversidades. [...] ele vai aparecendo no reencontro, na resignificação da totalidade das práticas educativas da escola (p. 163).

Essa função plural da escola está apresentada na Lei de Diretrizes e Bases da educação nacional (BRASIL, 1996) que estabeleceu como objetivo geral para a educação básica, da qual o ensino fundamental faz parte, uma formação comum a todos, indispensável para o exercício da cidadania³. Essa formação comum a que se refere a lei compreende, obrigatoriamente, os estudos da língua portuguesa, da matemática, do mundo físico e natural e da realidade social e política, além dos estudos em Arte e Educação Física, e ensino de, pelo menos, uma língua estrangeira, nos anos finais do ensino fundamental.

Considerando o cenário exposto anteriormente, no qual se verifica a presença da ciência e a veiculação do conhecimento científico no cotidiano, o ensino de Ciências ganha destaque, tendo em vista a meta de uma “ciência para todos”. Esse é um desafio sem precedentes (DELIZOICOV, *et al.*, 2009, CACHAPUZ *et al.*, 2001).

³ Referência encontrada no Art. 22 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996).

Para o alcance desse propósito, é preciso haver a superação das metodologias complexas e distanciadas do aluno em formação. No ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, os procedimentos que permitem a investigação, a comunicação e o debate de fatos e ideias são os mais indicados. Nessa mesma direção, os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais deverão ser relevantes, tendo em vista uma aprendizagem significativa (BRASIL, 2001).

Posto isso, não se pode pensar em um ensino de Ciências que se resume à apresentação de definições científicas. Ao contrário, precisa-se de um ensino que apresente propostas que favoreçam o desenvolvimento de competências e que permitam aos alunos compreender o mundo e atuar nele, utilizando conhecimentos de natureza científica. Coll (1996) afirma que as atividades educativas escolares não alcançarão êxito a menos que sejam planejadas e desenvolvidas especificamente para tal fim.

Alguns autores, como Cachapuz (2011), Gil-Perez (2011) e Sasseron (2008), entre outros, mostram que uma das formas de se desenvolver um ensino de Ciências comprometido com a ciência, a educação e a sociedade é promover a Alfabetização Científica (AC). A necessidade de se trabalhar a AC no âmbito escolar é de extrema importância, pois esta pode começar nos anos iniciais do ensino fundamental. Não obstante, é necessário que os docentes que lecionam nessa etapa da educação básica sejam habilitados para isso, estejam cientes da importância de tal empreendimento e familiarizados com o significado da AC. À vista disso, poderão desenvolver um ensino de Ciências que dê condições aos alunos de terem acesso aos conhecimentos científicos e sejam capazes de utilizá-los na resolução de problemas do seu cotidiano e do seu mundo circundante.

Para regência de aulas nos anos iniciais do ensino fundamental, a Lei Nº 12.014 (BRASIL, 1999), que alterou o Art. 61 da Lei de Diretrizes e Base da Educação 9394/96, estabelece que:

Consideram-se profissionais da educação escolar básica os que, nela estando em efetivo exercício e tendo sido formados em cursos reconhecidos, são:

I – professores habilitados em nível médio ou superior para a docência na educação infantil e nos ensinos fundamental e médio

E o Decreto Nº 3.276/99 (BRASIL, 1999), Art. 3º, estabelece que:

A organização curricular dos cursos deverá permitir ao graduando opções que favoreçam a escolha da etapa da educação básica para a qual se habilitará e a complementação de estudos que viabilize sua habilitação para outra etapa da educação básica.

§ 1º A formação de professores deve incluir as habilitações para a atuação multidisciplinar e em campos específicos do conhecimento.

§ 2º A formação em nível superior de professores para a atuação multidisciplinar, destinada ao magistério na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental, far-se-á exclusivamente em cursos normais superiores.

Como exposto no decreto, nos anos iniciais do ensino fundamental, os docentes são responsáveis pela regência de todas as disciplinas da matriz curricular do ensino fundamental, que é composta pelas áreas de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, História, Geografia, Arte, Educação Física (BRASIL, 2001). Nessas circunstâncias, é natural que os docentes encontrem dificuldades em sistematizar o conhecimento de forma segura, de modo que as atividades propostas criem situações interessantes e significativas para os alunos, fornecendo informações que lhes permitam a reelaboração e a ampliação dos conhecimentos prévios, propondo articulações entre os conceitos construídos e as situações do cotidiano.

Nesse panorama, a formação inicial dos docentes tem papel fundamental no seu desenvolvimento e na sua atuação profissional. No entanto, isso não é suficiente. Programas adequados de atualização e capacitação revelariam neles mesmos a necessidade de formação continuada (DEMO, 2010).

Mesmo com os aparatos legais, a formação do professor permanece sem alterações relevantes em seu padrão, pois ainda se fundamenta em paradigmas de racionalidade técnica, guiando a atividade do docente para uma prática mecânica, mediante a aplicação de teorias e técnicas científicas (AZEVEDO, 2008).

Ante o exposto sobre a formação continuada dos docentes, o ensino de Ciências e sua relação direta com a Alfabetização Científica, surgem algumas indagações:

- Os docentes refletem sobre a sua prática?
- Os docentes têm consciência da necessidade de uma formação continuada?
- Que resultados podem ser aferidos na reflexão e na prática dos docentes após a realização de um curso de capacitação para eles?

Essas questões provocaram uma feliz inquietação e instigaram a busca de contextos e de sujeitos que assentissem na participação de um projeto de pesquisa. Desenhar o lugar, indicar as pessoas e nomear as questões foram o início de todo este trabalho.

No município de Piranguçu, situado no sul de Minas Gerais, foi encontrado um quadro situacional da docência com semelhanças à formação de docentes dos anos iniciais do ensino fundamental apresentado. Nessa cidade, a rede municipal conta com seis escolas. Uma

delas oferta a educação infantil, e as outras ofertam os anos iniciais do ensino fundamental. Atualmente trabalham, no município, trinta e oito docentes. Esse contexto, por suas delimitações geográficas e características educacionais, configurou-se num cenário favorável ao desenvolvimento do projeto⁴.

No final do segundo semestre de 2011, foi elaborado e ofertado aos docentes da rede municipal de Piranguçu um curso de capacitação sobre “Alfabetização Científica e o Ensino de Ciências”. O objetivo da criação do curso foi apresentar a eles uma proposta de ensino de Ciências que os ajudassem na elaboração do planejamento pedagógico de Ciências Naturais para o ano de 2012.

O objetivo deste trabalho é apresentar o curso “Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental” ofertado para os docentes da rede municipal e analisar os efeitos⁵ do curso na prática pedagógica desses docentes que atuam na rede municipal de Piranguçu, por meio da análise do planejamento pedagógico, realização de entrevista com docentes e observação de aulas.

Os referenciais que balizam a análise dos resultados são indicados na descrição do curso de capacitação e nos aportes teóricos deste trabalho.

Este trabalho está organizado em quatro capítulos.

O capítulo I indica os aportes teóricos que fundamentam o trabalho. Inicia-se apresentando um panorama geral acerca da formação dos docentes dos anos iniciais do ensino fundamental e os aspectos legais da sua formação, as dificuldades no desenvolvimento de suas práticas e a necessidade de uma formação continuada, principalmente no campo da Alfabetização Científica. Em seguida, apresenta um estudo sobre a Alfabetização Científica apontando seus diferentes significados e destacando aqueles que serão utilizados como referenciais para a análise do Planejamento Pedagógico. Mostra, ainda, as relações entre a Alfabetização Científica e o ensino de Ciências na educação básica, especificamente nos anos iniciais do ensino fundamental. Além disso, demonstra a importância do planejamento como ferramenta necessária aos docentes na sua prática pedagógica.

O capítulo II apresenta o percurso metodológico do trabalho, destacando a abordagem qualitativa como norteadora, o estudo de caso como delimitador do campo da pesquisa e a análise dos dados coletados a partir da análise do planejamento pedagógico, da

⁴ No capítulo III serão apresentadas maiores informações sobre o município de Piranguçu e da sua rede municipal de educação.

⁵ Produto, resultado de uma ação. Consequência (KOOGAN/HOUAISS, 2000); Produto necessário ou fortuito de uma causa. Resultado (FERREIRA, 1988); Resultado produzido por uma ação ou agente, denominado causa em relação a esse resultado (MICHAELIS, 2000).

entrevista semiestruturada e da observação de aulas de ciências. Finalmente, apresenta os indicadores que serão utilizados na análise dos resultados.

O Capítulo III descreve o Curso de Alfabetização Científica, apresentando o contexto de desenvolvimento do curso e da pesquisa, os antecedentes do curso e toda a dinâmica utilizada na preparação do curso: metodologia, estruturação, descrição e bibliografia.

O Capítulo IV traz a análise dos resultados e suas respectivas interpretações realizadas a partir dos referenciais apresentados no enquadramento teórico e no curso ofertado aos docentes. Apresenta, também, os resultados práticos gerados pelo curso de capacitação ministrado aos docentes.

Por último, são apresentadas as considerações finais, indicando as contribuições do trabalho para a formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental.

CAPÍTULO I

A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E A DOCÊNCIA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

O ofício de ensinar não é para aventureiros, é para profissionais, homens e mulheres que, além dos conhecimentos na área dos conteúdos específicos e da educação, assumem a construção da liberdade e da cidadania do outro como condição da mesma realização de sua própria liberdade e cidadania.

(COELHO, 1996)

1 Formação e Prática

A educação básica compreende os níveis educacionais contemplados pela educação infantil, ensino fundamental e ensino médio, tendo como referência central o ensino fundamental, definido como obrigatório, gratuito e com duração de nove anos:

Art. 32. O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão [...] (BRASIL, 2006).

O ensino fundamental se divide em dois blocos ou ciclos, sendo o primeiro formado pelos anos iniciais, denominados 1º, 2º, 3º, 4º e 5º anos, e o segundo ciclo constituído pelos anos finais, 6º, 7º, 8º e 9º anos. Assim, o ensino fundamental cumpre o pressuposto de formação básica que todos os cidadãos devem possuir.

A inclusão da educação infantil, como a primeira etapa da Educação Básica, representa a ruptura com a concepção assistencialista, voltada às crianças das classes populares, constituindo-se um direito à infância, em consonância com o exposto no Estatuto da Criança e Adolescente (ECA) que preconiza, em seu Art. 3º:

A criança e o adolescente gozam de todos os direitos fundamentais inerentes à pessoa humana, sem prejuízo da proteção integral de que trata esta Lei, assegurando-se-lhes, por lei ou por outros meios, todas as oportunidades e facilidades, a fim de lhes facultar o desenvolvimento físico, mental, moral, espiritual e social em condições de liberdade e dignidade.

Minas Gerais foi o primeiro Estado do país que, no ano de 2003, antecipando-se à legislação federal, ampliou a duração do ensino fundamental, de oito para nove anos obrigatórios, produzindo uma nova regulamentação para essa etapa da educação básica.

Os argumentos apresentados pelos órgãos oficiais que fundamentaram a alteração do ensino fundamental em Minas Gerais decorreram dos resultados da avaliação do Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública (SIMAVE) e do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), que apontavam uma queda na qualidade do ensino, constatada por meio do desempenho dos estudantes nas referidas avaliações.

Um dos objetivos dessa alteração enfatiza que, com o ingresso mais cedo das crianças das classes populares na escola, diminui a defasagem existente entre essas e aquelas procedentes de estabelecimentos particulares de ensino, oferecendo educação de qualidade de forma democrática e abrangente, beneficiando todas as crianças, independente de sua condição social (BRASIL, 2006).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei n.º 9.394/96 (BRASIL, 2006), determina que a formação de docentes para atuar na educação básica seja feita no nível superior, em curso de licenciatura, admitindo-se a formação mínima de nível médio, na modalidade Normal, para o exercício do magistério na educação infantil e no primeiro segmento do ensino fundamental. Para a docência no ensino médio, há a exigência de formação superior. Ao final da Década da Educação⁶ (1997-2006), para atuação na educação básica determinou-se que somente fossem admitidos professores habilitados no nível superior ou formados por treinamento em serviço. Os cursos de licenciatura em Pedagogia responderam pela formação de docentes do 1º ao 5º ano do ensino fundamental e da educação infantil, e os cursos de licenciatura em disciplinas específicas como Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Biológicas, Química, Física e outras, pela formação dos docentes dos últimos anos do ensino fundamental e do ensino médio.

No contexto atual, a formação inicial dos docentes é indispensável para a prática pedagógica em todas as áreas educacionais, e não poderia ser diferente para aqueles que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental, visto que esses devem estar preparados para as mais diversas situações que envolvem a educação escolar. Aos docentes, devido ao cenário global em constante transformação, têm sido confiados papéis especiais, tanto no que diz respeito ao sucesso educativo dos estudantes quanto na sua realização como pessoas (MORGADO, 2011).

⁶ 1997-2006 - Primeira Década para a Erradicação da Pobreza (UNESCO, 1997).

Os docentes do ensino fundamental, que atuam do 1º ao 5º ano, bem como os da Educação Infantil, historicamente têm uma proposta de formação diferente dos professores dos anos finais do ensino fundamental, do 6º ao 9º ano e do ensino médio. Isso se dá porque os primeiros se responsabilizam por todos os componentes curriculares a serem ministrados, e os demais ministram aulas de disciplinas específicas.

Por esse motivo, é interessante destacar alguns elementos que explicam a situação do docente nos anos iniciais do ensino fundamental e sua característica de polivalente⁷. Menezes mostra que a formação dos docentes para os anos iniciais do ensino fundamental e da educação infantil, os chamados “regentes de classe”, foi tradicionalmente feita pelos cursos normais ou habilitação de magistério em nível de 2º grau (atual ensino médio). Organizadas desde o tempo do Império, as escolas normais se multiplicaram entre 1891 e 1945. Com o aumento da demanda pela formação de professores, surgiram os cursos normais de 1º ciclo, que aceitavam alunas com escolaridade primária, sem qualquer formação profissional para lecionarem como professoras regentes. Mas a formação de regentes nas escolas normais se deu por muito tempo no nível de ensino médio. Com a Reforma do Ensino de 1º e 2º Graus, em 1971, pela Lei 5.692, as escolas normais foram substituídas pelos cursos profissionalizantes de habilitação para o magistério. Mesmo com essa mudança, o pensamento dominante era que a formação deles deveria ser feita na universidade, em cursos de Pedagogia (MENEZES, 1996).

Após a determinação da Lei de Diretrizes e Bases, nº 9394 de 1996 (BRASIL 1996), para cumprimento da formação dos docentes dos anos iniciais do ensino fundamental em curso superior até o ano de 2007, foi elaborada a Resolução CNE/CP nº 1, de 15 de maio de 2006 (BRASIL, 2006). O Conselho Nacional de Educação instituiu, através dessa Resolução, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Graduação em Pedagogia. O curso de licenciatura em Pedagogia (art. 4º) tem por objetivo:

[...] a formação de professores para exercer funções de magistério na Educação infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos cursos de ensino Médio, na modalidade Normal, de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar e em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos. (BRASIL, 2006)

⁷ Polivalente refere-se à configuração do exercício profissional do professor que exerce a polivalência, ou seja, leciona mais de uma disciplina nos anos iniciais do ensino fundamental, o chamado ciclo básico, mais conhecido como ensino primário.

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais, o curso de Pedagogia deverá propiciar, através de estudos teórico-práticos, da reflexão crítica e da investigação, o planejamento, a implementação e a avaliação das atividades educativas. Deverá possibilitar, também, ao campo da educação, a aplicação de conhecimentos filosóficos, antropológicos, históricos, políticos, linguísticos, sociológicos, entre outros, implicando dizer que, ao egresso do curso de Pedagogia, caberá trabalhar:

Com um repertório de informações e habilidades composto por pluralidade de conhecimentos teóricos e práticos, cuja consolidação será proporcionada no exercício da profissão, fundamentando-se em princípios de interdisciplinaridade, contextualização, democratização, pertinência e relevância social, ética e sensibilidade afetiva e estética (BRASIL, 2006).

A Resolução CNE/CP de 15 de maio de 2006 (BRASIL, 2006), instituindo as novas Diretrizes Curriculares para o Curso de Pedagogia, transforma-o em uma licenciatura cujo objetivo é formar o professor para atuar na educação infantil, nas séries iniciais e na formação de professores em escolas normais. Analisando esse objetivo, percebe-se que cabe, então, ao curso de Pedagogia oferecer condições aos docentes dos anos iniciais do ensino fundamental de atuarem com segurança e autonomia nas diversas disciplinas desse nível de ensino.

No entanto, no contexto atual, é certo que a formação docente constitui um fator relevante no quadro de problemas percebidos na prática desses docentes, pois, mesmo havendo um curso superior específico para a formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental, os educadores deste nível de ensino têm enfrentado muitas dificuldades quando assumem a educação de uma turma de alunos (PILETT, 2002).

Apesar de inúmeras leis, resoluções, decretos e pareceres que regulam a formação e a profissão docente, essa ampla produção normativa ainda não foi capaz de transformar a realidade desses profissionais, em particular a do docente que atua na educação básica.

Acredita-se, porém, que a importância da competência desse profissional merece destaque nesse percurso, pois não há ensino de qualidade ou reforma educativa ou inovação pedagógica, sem uma adequada formação de professores. Nesse sentido, Pedro Demo afirma que

o espírito científico da escola depende, sumamente, do espírito científico dos professores que, como regra, é nenhum. Não se trata de culpa – culpa não é categoria analítica –, mas de resultado de processo medieval de (de)formação docente, no qual predomina a reprodução de conhecimentos ultrapassados, quase sempre repassados via aula instrucionista (2010, p.11).

Atualmente, tem-se cobrado dos docentes responsabilidades que ultrapassam suas atribuições no plano individual, funções da família e de outros setores da sociedade que respondam à necessidade de afeto dos alunos, que resolvam os problemas da violência, do domínio de assuntos de áreas tão diversas como português, matemática, ciências, história, geografia, artes etc. Em face da complexidade desse contexto, o profissional tem diante de si um vasto campo de conhecimentos sobre os quais precisa se renovar e aprimorar-se, pois nenhum curso de formação inicial dará subsídios suficientes para que o docente encontre caminhos para enfrentar tantas exigências.

Fazenda (2002) afirma que o domínio do “conteúdo” não pode se restringir a uma área específica de conhecimento, mas que este deve ser articulado com outros saberes e práticas. Dessa forma, poderão ser criados novos espaços de conhecimentos para além das fronteiras disciplinares (Ciência, História, Geografia etc). Nessa mesma direção, Pimenta (2002) mostra que o ensino, uma atividade característica do professor,

[...] é uma prática social complexa, carregada de conflitos de valor e que exige posturas éticas e políticas. Ser professor requer saberes e conhecimentos científicos, pedagógicos, educacionais, sensibilidade, indagação teórica e criatividade para encarar situações ambíguas, incertas, conflituosas e, por vezes, violentas, presentes nos contextos escolares e não escolares (PIMENTA, *et al.*, 2002, p.15).

São muitas as habilidades e os conhecimentos que o mundo moderno requer do cidadão. Isso constitui condição indispensável tanto para a sua inserção no mundo do trabalho como para a sua participação efetiva na vida pública. (ALONSO, 1999, p.10).

Os processos de aprender a ensinar e de aprender a profissão docente, segundo Mizukami (1999), são complexos e ocorrem, em sua maioria, nos complicados momentos de sala de aula. Os docentes enfrentam situações que necessitam de tomadas de decisões imediatas, eventos inesperados que podem mudar a condução do processo. Sendo sua prática, quase sempre, uma atividade interativa, muitas vezes as aulas não saem da forma como foram planejadas.

Nesse contexto, a prática pedagógica constitui-se em momentos nos quais os docentes têm a oportunidade de se aperfeiçoar a cada dia, por meio da seleção dos fatores que contribuem para a resolução dos problemas da realidade escolar. Essa prática advinda de resultados da experiência docente é denominada por Tardif (2006) como saberes da experiência, que são adquiridos por meio da prática da profissão docente, podendo, assim, servir de referências para sua orientação profissional.

A questão da formação docente, se analisada de uma maneira geral, mostra certo grau de complexidade, e a situação parece ser mais delicada quando se refere à formação para o ensino de Ciências daqueles que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental.

Delizoicov e Angotti (1994) constataram isso ao apresentarem algumas razões para a situação desfavorecida do Ensino de Ciências do 1º ao 5º ano:

A situação atual do ensino de Ciências Naturais nas classes de 1ª a 4ª séries pode ser compreendida pelas seguintes razões, dentre outras:

- lacunas na formação dos professores, atribuídas à sua suposta rejeição ou dificuldade no que tange às disciplinas de cunho científico;
- a prática de ensino estabelecida, que não costuma trabalhar da 1ª a 4ª séries conteúdos de Ciências Naturais. A prioridade dada à alfabetização e à aritmética leva os professores a deixar em segundo plano os conteúdos de Ciências Naturais que, além de necessários, também podem contribuir para aquela prioridade;
- inexistência de “tradição” de trabalho metodológico para os programas e os conteúdos de Ciências nos cursos de formação do magistério (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1994, p.15).

Esses dados mostram que a formação dos professores se apresenta como um elemento relevante no quadro de problemas relativos ao ensino de Ciências, pois o que parece é que o docente conclui a sua licenciatura em Pedagogia geralmente sem uma formação adequada para ensinar Ciências Naturais.

O processo de formação do docente (SANTOS *et al.*, 2005) não se encerra com a conclusão do curso superior, mas ele se determina em apenas uma etapa dos diversos e infinitos cursos que o docente deverá perpassar enquanto atuar como educador.

A formação do professor deve ser continuada, sendo necessária a atualização em relação às novas concepções de ensino, a fim de adquirir condições de escolher adequadamente qual concepção teórica atende aos objetivos educacionais (p.415).

Nesse processo, a formação continuada se institui como necessidade para o docente. Considerando que suas ideias sobre a educação e a ciência manifestam-se em suas aulas e que são resultados do seu processo de formação, em especial para os anos iniciais, é possível depreender problemas hoje encontrados no ensino de Ciências praticado nesse nível de ensino. Acerca disso, Ovigli e Bertucci (2001) afirmam que

a prática pedagógica, influenciada por uma formação incipiente que teve nessa área, se traduz em aulas de Ciências predominantemente teóricas em que se privilegiam os livros didáticos e por vezes descontextualizados do entorno sociocultural dos alunos. Visando à mudança desta realidade, torna-se necessário desenvolver um ensino de Ciências que tenha, já nos anos iniciais do processo de escolarização, a ação da criança, a sua participação ativa durante o processo de aquisição do conhecimento, a partir de desafiadoras atividades de aprendizagem (p.196).

Acredita-se que um trabalho continuado que apresente ao docente conhecimentos que podem ter sido suprimidos ou distorcidos durante sua formação inicial e que contribuam para múltiplas reflexões no ambiente escolar, pode transformar a atual situação da educação no Brasil (JACOBUECCI, 2006).

O docente, uma vez na atividade profissional, em determinados momentos, realiza atividades específicas e, em geral, volta à Universidade para participar de congressos e encontros orientados, frequentar cursos promovidos pelos órgãos públicos a que está vinculado ou fazer cursos de diferentes níveis que, de alguma forma, contribuem para seu desenvolvimento profissional.

Esses cursos podem ser definidos como um grupo de pessoas que participam, durante certo período de tempo, de atividades organizadas para atingir objetivos específicos e realizar tarefas estabelecidas que podem levar a uma nova compreensão e mudança da conduta profissional. Os cursos oferecem aos docentes a possibilidade de aumentar os conhecimentos, melhorar as competências e proporcionar oportunidades para uma reflexão sobre a sua prática profissional (GARCÍA, 1999).

Esse movimento instiga os docentes a uma formação continuada que lhes dê suporte para exercer a profissão de modo crítico, criativo e comprometido com a educação das crianças, de forma que, na mesma visão de Delizoicov e Angotti (1994), elas possam exercer sua cidadania:

Para o exercício pleno da cidadania, um mínimo de formação básica em ciências deve ser desenvolvido, de modo a fornecer instrumentos que possibilitem uma melhor compreensão da sociedade em que vivemos (p.46).

Assim sendo, é essencial que o docente encare o desafio de compreender os tempos novos para envolver os anseios das novas gerações e, para isso, é preciso levar em conta que:

[...] a alma da formação básica é aprender, saber pensar, informar-se e refazer todo dia a informação, questionar. Conhecimentos pertinentes e, sobretudo, seu manejo propedêutico são base para o exercício do papel do sujeito participativo e produtivo (DEMO, 1994, p. 89).

Observando que o campo educacional é dinâmico e exige dos educadores a lida constante com novos conhecimentos a respeito do como e do que ensinar, infere-se que suas bases conceituais e suas práticas necessitam ser constantemente expandidas e aprimoradas. O conhecimento está em constante redimensionamento e reelaboração. Compreender os tempos novos é um desafio ao qual o docente não se pode furtar.

O processo de formação também não cessa e, nele, o envolvimento e a responsabilidade do docente constituem condição fundamental. Formar professores nesse contexto é trabalhar em situações bastante particulares. Uma delas, por exemplo, é a capacitação em serviço.

O processo de formação se inicia como aluno durante o curso de graduação, no entanto, a partir das necessidades nascidas da própria experiência e de suas dificuldades reais, é que os docentes vão em busca de conhecimentos e de orientações adequadas. Não se trata de uma formação construída por acumulação de conhecimentos, mas por meio da reflexão sobre a própria prática pedagógica (SCHMIDT *et al.*, 1999).

É necessário pensar a prática pedagógica de tal maneira que permita superar

o distanciamento dessa prática com a realidade onde vivem os participantes do processo educativo. [...] É papel fundamental da prática fazer com que se integrem e se relacionem [...] conhecimentos, ciência, hábitos, valores com o mundo e com a sociedade. Através da sua prática, o professor desenha o caminho do seu desenvolvimento pessoal e profissional e, com relação aos alunos, assume o incentivo à busca, à descoberta, à comparação, à análise e à organização do conhecimento; além disso, o incentivo à crítica, à corresponsabilidade no processo de aprendizagem e à sua própria autonomia (MASETTO, 1994, p. 36).

Qualquer que seja o projeto de formação que pretenda modificar a ação docente para além da utilização de recursos técnicos ou pedagógicos, precisa considerar que aprender e ensinar é um processo que se desenvolve por toda a vida profissional do docente e, necessariamente, tem que ser um trabalho de formação necessário, sem o qual não é possível uma atuação docente mais efetiva frente ao processo de mudança necessária.

2 Alfabetização Científica

Na última década do século XX, a Conferência Mundial sobre a Ciência (UNESCO, 2003) afirmou ser imprescindível que os países ofereçam condições para que suas populações

possam resolver seus problemas cotidianos e satisfazer suas necessidades, utilizando suas competências e conhecimentos científicos e tecnológicos. Para tanto, o texto resultante da Conferência apresenta que:

[...] Hoje, mais do que nunca, é necessário fomentar e difundir a Alfabetização Científica em todas as culturas e em todos os setores da sociedade, assim como, as capacidades de raciocínio e as competências práticas e uma apreciação dos princípios éticos, a fim de melhorar a participação dos cidadãos na adoção de decisões relativas à aplicação dos novos conhecimentos (2003, sp).

Em vista dessa afirmação, é necessário que todos os espaços formais e não formais propiciem iniciativas para que todas as pessoas possam obter conhecimentos científicos que necessitam para a sua vida diária.

Ao considerar que o ensino fundamental é o nível de escolarização obrigatório no Brasil, a escola passa a ser um local privilegiado para fomentar este tipo de conhecimento.

A escola será tanto mais eficiente quanto mais estiver aberta às condições do país e do mundo em que vivemos. O interesse pelos problemas atuais que afligem a humanidade não poderá deixar de existir dentro da escola, na medida em que esta pretende formar pessoas para atuarem de forma construtiva na solução desses problemas; a civilização é instigada a superar o desafio da busca pelo conhecimento, pela democracia e pela educação universal, num caráter interdependente (RUTHERFORD, 1999, p.856 *apud* GALLUZZI BIZZO, 2002, p. 311).

A escola possui um papel social fundamental, pois é através dela que informações oriundas de diversas fontes podem ser interpretadas, dando ao aluno maior entendimento sobre os novos conhecimentos e possibilidades de aplicá-los.

Por meio do ensino de Ciências, a escola pode promover o desenvolvimento de habilidades que possam contribuir tanto para a realização de atividades corriqueiras quanto para a avaliação de informações científicas veiculadas pela mídia e até para o posicionamento nas decisões políticas sobre investimentos à pesquisa e ao desenvolvimento de tecnologias e suas aplicações.

O desafio de construir um saber científico, pressupondo um ensino de Ciências que dê subsídios aos cidadãos para que possam interagir, participar e até mesmo intervir em assuntos que se relacionam com a ciência e a tecnologia, não pode ser enfrentado com as mesmas práticas docentes das décadas anteriores ou da escola de poucos e para poucos (DELIZOICOV *et al.*, 2009). Em face desse desafio, a Alfabetização Científica apresenta-se como um componente necessário numa proposta educacional que tenha em vista desenvolver,

com os alunos, saberes e habilidades que eles poderão utilizar em diferentes contextos de suas vidas, e não apenas no contexto escolar (SASSERON, 2010).

Tendo em vista um ensino de Ciências que almeja a Alfabetização Científica, faz-se necessária, inicialmente, uma revisão dos seus significados apresentados por diferentes autores (AULER e DELIZOICOV, 2001; CACHAPUZ, GIL-PEREZ *et al.*, 2011; CHASSOT, 2003; DELIZOICOV, 2001; HAZEN e TREFFIL, 1999; KRASILCHIK e MARANDINO, 2007; REID e HODSON, 1993; SASSERON, 2010) e, a partir deles, apontar indicadores substanciais para a efetivação de práticas docentes reveladoras da presença da Alfabetização Científica.

Primeiramente, antes de iniciar a exposição dos significados de AC, nesse referencial, é importante apresentar o termo “alfabetização científica”. Este se derivou da expressão *scientific literacy*, termo inglês utilizado pela primeira vez pelo estudioso Paul Hurd (SASSERON, 2010, p.14), para expressar a ideia da necessidade de aulas de ciências com o intuito de ensinar o que está no cotidiano dos alunos, pois, uma vez que “a sociedade depende dos conhecimentos cientificamente construídos, é preciso que esta mesma sociedade saiba mais sobre as Ciências e seus empreendimentos”.

As autoras Sasseron e Carvalho (2011) adotam a expressão AC com base na ideia de alfabetização de Paulo Freire. No entender de Freire (1987), não se pode perceber a alfabetização numa prática voltada somente para o ensino dos aspectos do sistema de escrita, em que saber juntar as letras e decifrá-las é o objetivo de todo trabalho. Alfabetizar, muito mais do que ler palavras, deve propiciar a leitura do mundo, isto é, entender a leitura e a escrita como práticas sociais que só têm sentido quando produzidas e interpretadas em um determinado contexto:

Aprender a ler, a escrever, alfabetizar-se é, antes de mais nada, aprender a ler o mundo, compreender o seu contexto, não numa manipulação mecânica de palavras, mas numa relação dinâmica que vincula linguagem e realidade (FREIRE, 1987, p.8).

O termo alfabetização apresenta-se, portanto, no sentido de que, para a compreensão desse mundo de informações, conceitos, fatos e tecnologias que se formam a nossa volta e mudam a todo o momento e, principalmente, para entender como isso interfere ou não no cotidiano, é necessária uma base de conhecimento sobre ciência e tecnologia, ou seja, é preciso possibilitar que todos sejam alfabetizados em Ciências.

Nessa perspectiva, procurou-se realçar alguns significados apresentados na literatura que consideram a AC como uma das possibilidades de contribuir na formação de cidadãos críticos para atuarem na sociedade.

Em relação ao termo Alfabetização Científica, Auler e Delizoicov (2001) apresentam uma variedade de significados que podem ser traduzidos em expressões como: popularização da ciência, divulgação científica, entendimento público da ciência e democratização da ciência. Nessa perspectiva, busca-se a compreensão de interações entre Ciência e Sociedade em que os conteúdos são considerados como meios para a compreensão de temas socialmente relevantes. Percebe-se que, para os autores, a Alfabetização Científica pode apresentar-se com múltiplos significados e interpretações que reiteram a importância da Ciência na nossa vida diária, nos diferentes caminhos que a sociedade pode tomar e na necessidade de uma cuidadosa análise do que é apresentado aos cidadãos nesse contexto.

Ser alfabetizado cientificamente, para Chassot (2003, p. 91), significa “saber ler a linguagem que está escrita na natureza”. Nesse sentido, aquele que não consegue realizar uma leitura do universo é um analfabeto científico. O autor ainda afirma que a alfabetização científica é “o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazerem uma leitura do mundo onde vivem” (2000, p.19). Para ele, decidir alfabetizar cientificamente passa a ser uma obrigação daqueles que acreditam na educação como instrumento de combate à exclusão do direito de saber. A AC apresenta-se com o significado de dar possibilidades a homens e mulheres de superação dos obstáculos que tendem a mantê-los analfabetos.

Na visão de Hazen e Treffil (1999, p.12), a AC significa “ter o conhecimento necessário para entender os debates públicos sobre as questões de ciência e tecnologia”. Ao falar do conhecimento, os autores não se referem aos discursos epistemológicos nem especializados, mas ao conhecimento menos formal e mais genérico. Apontam ainda que

uma pessoa pode considerar-se alfabetizada em ciências quando consegue entender notícias de teor científico, quando consegue situar num contexto inteligível artigos que tratam de engenharia genética ou do buraco da camada de ozônio [...], quando consegue lidar com informações do campo científico da mesma forma como lida com outro assunto qualquer (1999, p. 12) .

Para esses autores, é inegável a presença marcante da ciência no cotidiano dos cidadãos, o que ressalta a importância da socialização dos conhecimentos científicos para diversos públicos.

Três noções diferentes entre si para Alfabetização Científica são apresentadas por Shen (1975 *apud* KRASILCHIK e MARANDINO, 2007, p. 24). Essas diferenças referem-se

aos objetivos, ao conteúdo, à forma, ao público-alvo e aos meios de divulgação. Em sua visão, a Alfabetização Científica tem (a) a dimensão prática que possibilita ao indivíduo uma aptidão para resolver, de forma imediata, problemas básicos, relacionados ao seu dia-a-dia; (b) a dimensão cívica que torna o indivíduo mais atento para a sociedade e seus problemas, de modo a intervir socialmente; e (c) a dimensão cultural que relaciona os níveis da ciência e a sua forma de inserção social.

A partir dessas proposições, a AC pode abarcar muitas coisas, desde saber cuidar da alimentação até compreender as vantagens e as desvantagens do uso de sementes transgênicas. A primeira dimensão implica a compreensão de saberes práticos, como preparar uma refeição saudável ou reconhecer a importância da vacina para a prevenção de doenças. Esse é um conhecimento ao qual todos os cidadãos deveriam ter acesso. Na segunda dimensão, entende-se que a AC tem uma função fundamentalmente política, tendo o objetivo de contribuir com os cidadãos, disponibilizando os conhecimentos que lhes darão subsídios para interagir com assuntos da Ciência e seus problemas. A terceira dimensão amplia o conhecimento sobre Ciência àqueles que não são da área, mas tem um interesse particular em conhecê-la mais especificamente.

Os significados para AC apresentados indicam visões diferentes com elementos que se completam no sentido de enfatizar a Alfabetização Científica como contribuição para a formação do cidadão.

Na maneira como a AC é apresentada nessa revisão, pode-se afirmar que seus objetivos correspondem com a intenção dos PCNs de desenvolver um ensino de Ciências capaz de promover no aluno saberes e habilidades que favoreçam a sua aplicação em diferentes contextos da vida e não apenas no contexto escolar.

2.1 A Alfabetização Científica e o Ensino de Ciências na Escola

Considerando o exposto anteriormente, entende-se que a AC é capaz de potencializar alternativas que favoreçam o desenvolvimento de uma prática educacional comprometida com a realidade (CHASSOT, 2003). Verifica-se que ela apresenta uma íntima relação com os conhecimentos cotidianos das ciências e da linguagem científica.

A AC não objetiva treinar futuros cientistas, ainda que para isso possa contribuir, mas objetiva que os assuntos científicos sejam cuidadosamente apresentados, discutidos e que

seus significados sejam compreendidos e aplicados para o entendimento do mundo (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001). Ela se constitui em um processo necessário aos indivíduos para torná-los alfabetizados cientificamente que possam discutir temas relacionados à ciência e à tecnologia.

Também nessa direção, Krasilchik e Marandino (2007) acrescentam que, para provocar nos estudantes a curiosidade e levá-los a se darem conta do papel que a ciência tem em suas vidas, faz-se necessário um trabalho tanto na escola quanto fora dela.

Em face desse contexto, reafirma-se que a escola é um espaço de educação capaz de propiciar aos alunos condições para que possam ampliar seus horizontes de conhecimentos. Também Lorenzetti (2000) confirma que o acesso ao conhecimento científico se dá de diversas formas e em diferentes ambientes, mas é na escola que a formação de conceitos científicos é introduzida explicitamente, oportunizando aos estudantes a compreensão da realidade e a superação de problemas que lhe são impostos diariamente, instaurando, assim, a aprendizagem significativa.

Ao analisar a relação entre escola e a Alfabetização Científica, Chassot (2003, p. 98) declara que o ensino médio e o ensino fundamental constituem o

[...] *locus* para a realização de uma alfabetização científica e que especificamente esta deve iniciar-se no ensino fundamental com a seleção de conteúdos e a coragem dos professores de mudar e aceitar novos desafios.

Em relação ao conteúdo, o autor declara que deve ser um instrumento de leitura da realidade e que tenha como objetivo a formação de cidadãos críticos, colaborando para uma cidadania exercida através de posturas que possibilitem modificações no ambiente natural.

É possível afirmar que mostrar a ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino de Ciências no ensino fundamental, tendo em vista a alfabetização científica.

O ensino de Ciências, no ambiente escolar, é elemento fundamental nesse amplo movimento da AC (KRASILCHIK e MARANDINO, 2007), pois se observa uma pertinência dos objetivos do ensino com a proposta desse movimento. Nesse sentido, SASSERON (2008, p. 31) mostra que

O ensino de ciências deve dar condições para que os alunos entrem em contato com os conhecimentos científicos, localizando-o socialmente com o propósito de criar condições para que estes estudantes participem das decisões referentes a problemas que os afligem.

A AC, segundo Fourez (1997), é uma proposta que surge da necessidade de desenvolver nos estudantes certa familiaridade com relação às ciências para viver no mundo de hoje, ou seja, o autor defende a necessidade de que o ensino e a aprendizagem dos conteúdos científicos devam ter significado e utilidade para eles.

Nessa mesma direção, Chassot (2003) diz que, para ser alfabetizado cientificamente, é preciso saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. Por isso é necessária a aprendizagem dessa linguagem, para que seja possível a leitura do mundo natural e o seu entendimento e, conseqüentemente, isso ajudará a entender a nós mesmos e o que está ao nosso redor. O autor ainda destaca que “a alfabetização científica está colocada como uma linha emergente na didática das ciências, que comporta um conhecimento dos fazeres cotidianos da ciência, da linguagem científica e da decodificação das crenças aderidas a ela” (p. 91).

A AC apresenta-se, ainda, como uma possibilidade para fazer correções em ensinamentos distorcidos, especialmente conhecimentos do dia-a-dia do grande público, apresentados com imprecisão pelos meios de comunicação (CHASSOT, 2003). Mais que corrigir essas distorções, deve-se “pensar mais amplamente nas possibilidades de fazer com que os alunos e as alunas, ao entenderem a ciência, possam compreender melhor as manifestações do universo” (p. 91).

Avança-se na direção da presença necessária da AC no ensino formal. Nesse sentido, Fourez (2003, apud SASSERON, 2008, p. 14) sugere que

os cursos de ciências na escola básica devem preparar os alunos para interagirem com as ciências e suas tecnologias mesmo que seus temas não sejam estudados de maneira específica e sistemática, em outras situações de ensino formal. [...] Propõe, então, que a educação em ciências se dê por meio do que chama de ‘Alfabetização Científica’, que não seria senão a formação cidadã do jovem também por meio do ensino das Ciências Naturais.

O autor, em uma de suas análises, mostra que o alfabetizado cientificamente não precisa ter um conhecimento amplo sobre ciências, mas conhecimentos suficientes para compreender como esses estudos influem na sociedade e enfatizam o desenvolvimento pessoal como objetivo maior do currículo de ciências, ou seja, AC.

Enfatizando o ensino de ciências, Lorenzetti e Delizoicov (2001) propõem aos educadores uma prática na qual seja propiciada aos alunos uma visão de que a ciência, como as outras áreas, é parte de seu mundo e não um conteúdo separado de sua realidade e, por isso, as escolas precisam elaborar estratégias para que eles possam entender e aplicar os conceitos científicos básicos nas situações diárias, desenvolvendo hábitos de uma pessoa instruída. Assim, apresentam uma AC na qual

[...] os conhecimentos científicos, e sua respectiva abordagem, que sendo veiculados nas primeiras séries do ensino fundamental, se constituam num aliado para que o aluno possa ler e compreender o seu universo. [...] Portanto, a alfabetização científica no ensino de Ciências Naturais nas Séries Iniciais é aqui compreendida como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade (p.8-9).

Com a intenção de investigar a AC associada ao ambiente escolar, principalmente no que diz respeito à prática do ensino de Ciências, é interessante apresentar as ideias de alguns autores que estabelecem conteúdos e/ou habilidades que devem ser considerados no momento da elaboração de planejamentos de aulas quando se visa a AC.

É necessário salientar que muitas são as listas, na literatura, que apresentam habilidades classificadas como básicas e necessárias para o desenvolvimento da AC, mas pode-se assegurar a concordância entre as diversas classificações (SASSERON, 2010).

Nesta pesquisa, será destacada a proposta de conteúdos apresentadas pelos autores Reid e Hodson, no livro “Ciência para todos em secundária” (1993), pois defendem que a escola para todos implica muito mais do que só abrir as portas das escolas e admitir a todos os meninos. Requer buscar soluções para combinar elementos básicos do currículo.

Reid e Hodson (1993, p. 36-37), ao proporem uma educação científica básica para todos, afirmam que uma proposta curricular que almeja a AC deve conter:

- “*Conhecimentos de ciência - certos fatos, conceitos e teorias*”. Esse conteúdo deve trabalhar conceitos científicos, relacionando informações e fatos sobre a Ciência. É importante que o docente perceba que o ensino de Ciências não se resume à apresentação de definições científicas, pois estas são o ponto de chegada do processo de ensino, aquilo que se pretende que o aluno compreenda ao longo das atividades desenvolvidas. Para transmitir conhecimento de ciência, é preciso considerar os esquemas conceituais que os alunos possuem,

que podem influenciar profundamente na forma de compreensão da teoria e, assim, na aquisição de um novo conhecimento. É entendido que o papel da teoria é explicar um fenômeno, mas, muitas vezes, para a criança essa explicação não é uma descrição verdadeira diante do fenômeno que ela vê. Devido à relevância que tem para o aprendizado, é importante que o docente conheça essas ideias e considere-as ao planejar suas atividades a partir da criação de um ambiente propício para que os alunos caminhem de suas concepções não científicas às científicas.

- *“Aplicações do conhecimento científico - a utilização de tal conhecimento em situações reais e simuladas”*. Referem-se aos conteúdos atitudinais. Entende-se que os fatos, conceitos e teorias trabalhados com os alunos devem favorecer o desenvolvimento de atitudes e habilidades que serão incorporadas em situações reais do seu dia-a-dia, preocupando-se com a utilização desses conhecimentos tanto em ambientes escolares quanto fora deles. Tais conhecimentos propiciarão aos alunos condições para explicar e resolver os mais variados problemas práticos da vida cotidiana. Nesse sentido, cabe ao docente selecionar, organizar e problematizar conteúdos de modo a promover um avanço no desenvolvimento intelectual do aluno, na sua construção como ser social.
- *“Saberes e técnicas da ciência - familiarização com os procedimentos da ciência e a utilização de aparelhos e instrumentos”*. Existe, hoje, um consenso crescente em torno de um modelo de ensino e aprendizagem da Ciência como investigação (Gil Pérez, 1993). Entende-se que é preciso desenvolver com os alunos conteúdos procedimentais. Dessa forma, há necessidade de desenvolver estratégias de ensino para aprender Ciência por investigação, colocando situações problemáticas que despertem o interesse dos alunos, fazendo o estudo qualitativo dessas situações, orientando e tratando cientificamente o problema através dos procedimentos próprios da ciência: observação, interpretação de dados, formulação de hipóteses, elaboração de estratégias de resolução, experimentação, análise de resultados e comparação com outros. Nessa orientação investigativa, o ensino de ciências prioriza o trabalho experimental.

- *“Resolução de problemas - aplicação de saberes, técnicas e conhecimentos científicos e investigações reais”*. Entende-se que os conteúdos desenvolvidos no ensino de Ciências devem propiciar situações de ensino em que as diferentes explicações sobre o mundo, os fenômenos da natureza e as transformações produzidas pelo homem possam ser expostas e comparadas. É dar oportunidades para o aluno apresentar suas explicações espontâneas e confrontar com explicações científicas, colaborando para a construção da autonomia do pensamento e da ação. Desse ponto de vista, decorre a importância de proporcionar estratégias metodológicas que envolvam os alunos na resolução de problemas, entendidos como uma situação para a qual não se conhece a solução ou o caminho para se chegar à solução, admitindo várias soluções possíveis ou mesmo não havendo solução. É importante considerar que os fenômenos práticos do Ensino de Ciências não devem estar limitados àqueles que podem ser criados e reproduzidos na sala de aula ou no laboratório, mas sim permitir que se permeiem pelas negociações de significado do ponto de vista dos alunos e dos conhecimentos científicos.

- *“Interação com a Tecnologia – resolução de problemas práticos, ênfase científica, econômica e social e aspectos utilitários das soluções possíveis”*. Os conteúdos devem provocar a discussão das implicações políticas e sociais da produção e aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos, tanto no âmbito social como nas salas de aulas. A sociedade atual necessita de um número de informações muito maior do que nas épocas anteriores, seja para realizar tarefas corriqueiras e opções de consumo, seja para incorporar-se ao mundo do trabalho, seja para interpretar e avaliar informações científicas e também para opinar em relação às tecnologias e suas aplicações. É importante que o aluno compreenda a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, distinguindo usos corretos e necessários daqueles prejudiciais ao equilíbrio da natureza e ao homem (Brasil, 1997). E também possa discutir as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, as questões éticas, os valores e as atitudes compreendidas nessas relações. A origem e o destino social dos recursos tecnológicos, as consequências para a saúde pessoal e ambiental e as vantagens sociais do emprego de determinadas tecnologias são aspectos que

devem ser estudados. A escolha de conteúdos deve ser cuidadosa, para que seja estimulante e de real interesse do aluno, colaborando, assim, com a construção da cidadania.

- “*Questões sócio-econômico-políticas e ético-morais na ciência e na tecnologia*”. O objetivo é ampliar a visão de ciências, já que, por serem atividades humanas a Ciência e a Tecnologia, são fortemente associadas às questões sociais, econômicas e políticas. Frequentemente interesses econômicos e políticos conduzem à produção científica ou tecnológica. Não há, portanto, neutralidade nos interesses científicos das nações, das instituições, nem dos grupos de pesquisa que promovem e interferem na produção do conhecimento. O conhecimento sobre como a natureza se comporta e como a vida se processa deve contribuir para o aluno se posicionar diante de questões polêmicas como a manipulação gênica, os desmatamentos, o acúmulo de produtos resultantes da combustão, o destino dado ao lixo industrial, hospitalar e doméstico, entre outras, e orientá-lo, assim, para agir de forma mais consciente. É importante desenvolver conteúdos de forma a superar a postura cientificista⁸ que levou durante muito tempo a considerar o ensino de Ciências como sinônimo da descrição de seu instrumental teórico ou experimental, distante das reflexões éticas dos conteúdos desenvolvidos no interior da Ciência e suas relações com a sociedade.

Ao explorar o conceito de Alfabetização Científica associado ao ambiente escolar, Sasseron (2010, p. 17-18) também apresenta algumas ideias semelhantes sobre o currículo escolar de Ciências, os planejamentos e as ações que almejam alfabetizar cientificamente. Organiza essas ideias em torno de Eixos Estruturantes da AC: o primeiro refere-se à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos fundamentais, que tem como objetivo trabalhar com os alunos a construção de conhecimentos científicos necessários para

⁸ Cientificista: época de supervalorização da ciência, caracterizada pelo cientificismo. Como consequência dessa visão cientificista, criou-se o mito da salvação da humanidade, ao considerar que todos os problemas humanos podem ser resolvidos cientificamente, e o mito da neutralidade científica que isenta a ciência de refletir sobre suas consequências sociais (AULER e DELIZOICOV, 2001)

aplicação em situações diversas; o segundo preocupa-se com a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática, que tem como objetivo apresentar a ideia de Ciência como um corpo de conhecimentos em constantes transformações, explorando o caráter humano e social intrínseco às investigações científicas; o terceiro compreende o entendimento das relações existentes entre Ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente, que tem como objetivo analisar as aplicações dos saberes construídos pelas Ciências, considerando as ações que podem ser desencadeadas pela sua utilização.

Pode-se observar que as orientações apresentadas corroboram para se desenvolver um ensino de Ciências que objetiva propiciar aos alunos o desenvolvimento de habilidades e competências substanciais para que aconteça a AC na escola, e estas podem ser resumidas em: conhecimentos de ciência, aplicação do conhecimento científico, saberes e técnicas da ciência, resolução de problemas e compreensão da Ciência e fatores éticos que circundam sua prática e relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Dessa maneira, é possível a realização de planejamento pedagógico do ensino de Ciências com proposta de desenvolvimento de ensino que almeja a AC.

2.2 O Ensino de Ciências e o Planejamento Pedagógico

Para que o ensino alcance seus objetivos e a aprendizagem ocorra de fato, torna-se necessária a sua sistematização e organização didático-pedagógica por meio de planejamentos específicos. O ato de planejar é uma atividade intencional. Planejar é organizar ações para que os objetivos sejam atingidos. No caso do ensino de ciências, Porto *et al.* (2009, p.22) nos dizem que

A criança constrói seus conceitos e apreende de modo mais significativo o ambiente que a rodeia, mediante a apropriação e a compreensão dos significados apresentados [...]. Embora o conhecimento científico aconteça de diversas formas e em diferentes ambientes é na escola que os conceitos científicos são normalmente introduzidos de forma sistematizada. [...] As atividades de ensino empregadas nas aulas de ciências, assim como nas demais disciplinas escolares, devem ser planejadas de modo que as ideias, as teorias e o conhecimento que os alunos trazem consigo possam ser aproveitadas, completadas e desenvolvidas.

Alguns autores (VASCONCELLOS, 1995; MASETTO, 1994; MARTINS, 1990) apresentam indicações para a elaboração de um planejamento e destacam que o ato de

planejar deve ser propício à construção coletiva e significativa do conhecimento. Os conteúdos e as atividades propostas precisam ter sentido para o educando, ou seja, aquilo que se pretende ensinar necessita estar relacionado a alguma necessidade dele. Inicialmente, o docente não pode supor que o aluno já traz em si a necessidade de conhecer determinado tema do programa de ensino, mas deverá possibilitar o contato entre os alunos e o objeto do conhecimento, criando, assim, elementos favoráveis para despertar o interesse deles.

O planejamento (MASETTO, 1994; VASCONCELLOS, 1995; PERRENOUD, 2000) constitui-se um instrumento de ação educativa com objetivo de antever uma intervenção na realidade, visando sua mudança e possibilitando sua transformação. A importância da ação planejada, coerente com a realidade, reside fundamentalmente no fato de possibilitar a preparação intencional e sistemática de um conjunto de aulas de modo a assegurar o alcance dos objetivos de ensino propostos, assim como o acesso ao conhecimento sistematizado, historicamente produzido e socialmente acumulado. Planejar consiste em selecionar e trabalhar conteúdos significativos para as reais necessidades dos alunos, utilizando metodologias que lhes permitam uma interação efetiva na produção do conhecimento (SEE-MG, 1997, p. 23).

Observa-se que planejar o ensino ou a ação didática é prever as ações e os procedimentos que o professor irá realizar junto a seus alunos; é a organização das atividades discentes e da experiência de aprendizagem, visando atingir os objetivos educacionais estabelecidos.

O planejamento é, então, uma espécie de guia da ação, relacionado com as práticas educativas que se queiram abranger. Sua função é a de orientar e fundamentar escolhas, mas nunca de controlar ou determinar o curso das práticas. Assim sendo, os planos são transformados e recriados ao longo de sua execução. A esse respeito, Sacristán afirma:

Os planos, assumidos como esquemas flexíveis para atuar na prática, proporcionam segurança ao professor/a; assim, abordará com mais confiança os aspectos imediatos e imprevisíveis que lhe são apresentados na ação. O plano prévio é o que permite, paradoxalmente, um marco para a improvisação e criatividade do docente. O plano delimita a prática, mas oferece um marco de possibilidades abertas (2000, p.279).

O planejamento do ensino de um tópico de conteúdo de ciências envolve as seguintes ações por parte do docente:

- considerar as formas de entendimento prévio dos alunos;

- definir o que se pretende ensinar considerando o nível de compreensão que se espera promover através da organização dos conteúdos;
- decidir tarefas ou oportunidades de aprendizagem que promovam desafios, questões problematizadoras, introdução de novas informações, indicação de caminhos para a solução dos problemas e estimulação da reflexão;
- selecionar instrumentos de avaliação que permitam destacar os progressos e as dificuldades dos alunos na consolidação das metas de aprendizagem (SACRISTÁN, 2000).

Para o desenvolvimento dessas ações, destaca-se, ainda, que, ao planejar, é preciso considerar o tipo de realidade em que a ação se desenvolve, os condicionantes da prática - como, por exemplo, a heterogeneidade e o número de alunos - e como operam e funcionam os processos de aprendizagem que se pretende desencadear.

O ensino de Ciências Naturais, segundo os PCNs (2001), deve ajudar o estudante a compreender o mundo em que ele vive. Para isso, o docente utilizará tanto de aulas teóricas quanto de experiências concretas e diferentes fontes de informação. Devem ser metas dos docentes mostrar a Ciência como elaboração humana para entender o mundo e oportunizar o desenvolvimento da postura reflexiva, questionadora e investigativa frente ao grande repertório de ideias sobre fenômenos e processos dos quais os alunos participam diretamente ou que observam, colaborando com a construção da autonomia de pensamento e de ação.

Portanto, conhecer a Ciência é ter subsídios para ampliar a possibilidade de participação social e desenvolvimento mental do aluno, favorecendo seu processo de formação para a cidadania. Esse processo tem como objetivo a alfabetização científica, para que, uma vez tendo se apropriado de novos conhecimentos, esse aluno possa intervir no meio em que vive, buscando soluções adequadas aos problemas enfrentados ou até mesmo evitando que os problemas ocorram.

É preciso que seja dada a oportunidade do docente se inteirar dos assuntos que possam colaborar para a reflexão de suas práticas, considerando que alfabetizar cientificamente envolve delinear um planejamento, com possibilidades e oportunidades, que permita a apropriação dos conhecimentos científicos pelos alunos através da investigação de problemas, da construção de relações entre os conhecimentos do seu cotidiano e o da escola.

Os referenciais teóricos deste trabalho constituem a base para o que se pretende com esta pesquisa, tanto para a fundamentação do curso de capacitação sobre a AC no ensino de Ciências, quanto para apontar os indicativos teóricos que são utilizados nas análises.

Capítulo II

PERCURSO METODOLÓGICO

Do ponto de vista teórico-metodológico, a pesquisa apresenta-se como instrumentação para construir conhecimento científico. Para Lüdke e André (1986, p. 1), para se realizar uma pesquisa, “é preciso promover o confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento teórico acumulado a respeito dele”. Isso se faz, de modo geral, a partir do estudo de um problema que desperta o interesse do estudioso em um determinado segmento do Saber. Consiste em uma situação privilegiada que reúne pensamento e ação de um indivíduo ou grupo no “esforço de elaborar o conhecimento de aspectos da realidade que deverão servir para a composição de soluções propostas aos seus problemas”.

Segundo Demo (1994, p.35),

[...] na vida acadêmica, a pesquisa adensará tanto mais o lado da instrumentação científica, sem perder sua conotação educativa, o que inclui necessariamente elaboração própria, teorização das práticas, atualização constante, ritmo produtivo sustentado.

Na realização de uma pesquisa, é necessário preocupar-se com o estudo do processo, e não simplesmente com os resultados do produto (Triviños, 1987). Nesse sentido, apresenta-se agora o percurso metodológico utilizado na construção deste trabalho, constituído de uma pesquisa qualitativa.

1.1 A Pesquisa Qualitativa e o Estudo de Caso

A pesquisa qualitativa foi a opção mais adequada ao estudo realizado, pois se fundamenta em dados coligidos nas interações interpessoais, na coparticipação das situações

dos informantes, analisadas a partir da significação que estes dão aos seus atos. Ela propicia ao pesquisador participar, compreender e interpretar a realidade do ambiente a ser pesquisado. Segundo Chizzotti (1991, p. 79),

[...] a abordagem qualitativa parte do fundamento que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito. O conhecimento não se reduz a um rol de dados isolados, conectados por uma teoria explicativa; o sujeito-observador é parte integrante do processo de conhecimento e interpreta os fenômenos, atribuindo-lhes um significado. O objeto não é um dado inerte e neutro; está possuído de significações e relações que os sujeitos concretos criam em suas ações.

Na pesquisa qualitativa, a fonte de dados é o próprio ambiente natural, e o principal instrumento da pesquisa é o próprio pesquisador, que é capaz de se envolver nas mais diferentes atividades e espaços de manifestação do fenômeno a ser observado. De acordo com Lüdke e André (1986, p. 12), “ao considerar os diferentes pontos de vista dos participantes, os estudos qualitativos permitem iluminar o dinamismo interno das situações, geralmente inacessível ao observador externo”. Os dados coletados são descritivos do ambiente, das pessoas e das situações. Por isso, cabe ao pesquisador atentar para o maior número de elementos presentes no contexto de análise.

Os significados que as pessoas dão às coisas e à sua vida são os focos de atenção especial do pesquisador. Capturar a maneira como as pessoas encaram as questões que estão sendo focalizadas é de extrema importância para o desenvolvimento do trabalho.

Neste trabalho, a forma de pesquisa adotada foi, mais precisamente, um estudo de caso. Segundo Lüdke e André (1986) e Gil (2002), essa abordagem tem como características principais a descoberta, a interpretação de um contexto e a busca em retratar a realidade de forma completa e profunda. De acordo com André (2005), o estudo de caso possibilita o conhecimento de uma situação em particular em sua complexidade, além de retratar uma determinada situação muito próxima do seu cotidiano natural.

O estudo de caso é frequentemente utilizado nos campos do Direito e da Medicina, por exemplo. Porém, na educação, o uso dessa metodologia é mais recente. Utiliza-se como estudo descritivo de uma escola, um professor, um aluno ou uma aula de um currículo ou de um sistema escolar (ANDRÉ, 1998; MOREIRA, 2002).

O estudo de caso procura retratar as diferentes perspectivas que se encontram em uma situação específica, uma unidade significativa de um todo, ou seja, uma situação representativa de outras inúmeras situações com características semelhantes. Gil (2002, p. 54)

ainda afirma que o estudo de caso tem como propósito “descrever a situação de contexto em que está sendo feita determinada investigação”, além de “preservar o caráter unitário do objeto estudado”.

Os autores Sampieri, Collado e Lúcio (2006, p. 276) mencionam que o estudo de caso

[...] é útil para assessorar e desenvolver processos de intervenção em pessoas, famílias, organizações etc. [...] e desenvolver recomendações ou cursos de ação a serem seguidos. Requerem descrições detalhadas do próprio caso e seu contexto.

Considerando o referencial metodológico mais indicado para o trabalho, fez-se necessário delimitar o contexto e os sujeitos envolvidos na pesquisa.

1.2 O Contexto e os Sujeitos

Como campo para a realização do estudo, foi escolhido o município de Piranguçu, situado no sul de Minas Gerais, cujas características geográficas, socioculturais e educacionais são muito semelhantes às de outras cidades que compõem a região denominada Vale do Alto Sapucaí. Considerando isso, reafirma-se tratar de um estudo de caso, pois, de acordo com Chizzotti (1991, p. 102), o “caso” deve ser tomado como uma unidade significativa de um contexto maior e, por isso,

[...] suficiente tanto para fundamentar um julgamento fidedigno quanto propor uma intervenção. É considerado também como um marco de referência de complexas condições socioculturais que envolvem uma situação e tanto retrata uma realidade quanto revela a multiplicidade de aspectos globais, presentes em uma dada situação.

Definido o contexto, estabeleceu-se um contato inicial, para exposição do projeto de pesquisa e desenvolvimento das atividades, com a Secretaria Municipal de Educação de Piranguçu, que demonstrou interesse para que este pudesse ser desenvolvido no município.

Com o desenrolar das atividades junto à Secretaria de Educação Municipal, verificou-se que havia 38 docentes atuando na rede e que todos seriam envolvidos no projeto. Esses constituíram a população envolvida na pesquisa. Ressalta-se que, na rede municipal, é ofertada a educação infantil e os anos iniciais do ensino fundamental. Nesta mesma fase, ficou

acordado que seria oferecido aos docentes um curso de “Alfabetização científica e o ensino de Ciências”, no final do ano de 2011.

Para amostra e coleta de dados, foram escolhidos, dentre todos os docentes, aqueles que estavam atuando, no ano de 2012, com as turmas do 5º ano do ensino fundamental. Esta escolha foi feita tendo em vista o fato de ter mais turmas deste ano nas escolas e por indicação da supervisora pedagógica. Portanto, do universo de trinta e oito docentes, apenas quatro deles constituíram essa amostra.

1.3 Instrumentos de Coleta de Dados

Uma vez selecionada a abordagem de pesquisa e a amostra adequada, cabe apresentar os instrumentos utilizados para a coleta de dados. Procurou-se, nessa etapa, utilizar instrumentos cuja essência fosse qualitativa, considerando o enfoque qualitativo da pesquisa.

Para a coleta de dados, há de se ter um cuidado especial na indicação dos instrumentos, pois o que se pretende é obter informações de indivíduos ou grupos e de documentos. Durante o processo da coleta de dados, o pesquisador deve adotar uma postura reflexiva e buscar, da melhor forma possível, minimizar suas crenças, fundamentos ou experiências de vida, relacionados com o tema em estudo (SAMPIERI, 2006). Os dados qualitativos consistem, geralmente, na descrição de eventos, situações, interações, percepções e experiências. Eles permitem compreender os motivos, os significados e as razões do comportamento humano e, assim, responder à questão inicial da pesquisa.

Inicialmente, para a coleta de dados, é necessária uma imersão do pesquisador no ambiente ou contexto onde a pesquisa será realizada. Isso é importante para assegurar que o contexto seja favorável ao que se deseja pesquisar. Nesta pesquisa, especificamente, para essa imersão, houve um facilitador, pois tanto o contexto quanto os sujeitos já eram conhecidos da pesquisadora.

Para a coleta de dados, foram utilizados os seguintes instrumentos: análise de documento, entrevista semiestruturada e observação direta.

1.3.1 Análise de Documento

O primeiro instrumento de coleta de dados utilizado foi a análise de documento. São considerados “documentos” quaisquer materiais escritos que possam ser usados como fonte de informações (LÜDKE e ANDRÉ, 1986). As autoras ainda afirmam que tal método procura identificar informações factuais a partir de questões ou hipóteses de interesse do pesquisador.

Uma das vantagens do uso de documentos está no fato de que eles constituem fonte estável e rica de informações, podendo ser consultados inúmeras vezes e servir de base para vários estudos. No caso deste trabalho, o Planejamento Pedagógico constitui-se no documento que surgiu em um determinado contexto e forneceu informações sobre esse mesmo contexto.

Para investigar a presença da Alfabetização Científica na sala de aula foi escolhido o planejamento pedagógico dos docentes para o 5º ano do ensino fundamental como o objeto de estudo e análise, entendendo que

Planejamento de Ensino é o processo de decisão sobre atuação concreta dos professores, no cotidiano de seu trabalho pedagógico, envolvendo as ações e situações, em constantes interações entre professor e alunos e entre os próprios alunos (PADILHA, 2001, p. 33).

Na opinião de Sant'Anna (1995, p. 19), esse nível de planejamento trata do "processo de tomada de decisões bem informadas que visem à racionalização das atividades do professor e do aluno, na situação de ensino e aprendizagem".

Foram analisados os planejamentos do “Ensino de Ciências” para o 5º ano do ensino fundamental dos anos de 2011 e 2012. Neles, procurou-se verificar a presença de elementos indicativos da “Alfabetização Científica” que fora tema do curso ofertado aos docentes.

1.3.2 Entrevista semiestruturada

Segundo Marconi e Lakatos (1999), a entrevista é uma conversa entre duas ou mais pessoas a fim de uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto. No seu sentido restrito de coleta de informações sobre determinado tema, ela apresenta-se como instrumento mais utilizado no trabalho de campo (MINAYO, 2006).

Para Haguette (1997, p.86), a entrevista é definida por como um “processo de interação social entre duas pessoas na qual uma delas, o entrevistador, tem por objetivo a

obtenção de informações por parte do outro, o entrevistado”, e segundo Lüdke e André, (1986, p.34), a sua grande vantagem é permitir a “captação imediata e corrente da informação desejada”

As entrevistas podem ser classificadas como estruturada, semiestruturada e não estruturada (AGUIAR e MEDEIROS, 2009). Neste trabalho, foi utilizada a entrevista semiestruturada, pois é a modalidade que combina perguntas fechadas e abertas, sobre as quais o entrevistado tem possibilidades de discorrer sobre o tema em questão sem se prender a indagação formulada.

Para Manzini,

a entrevista semiestruturada está focalizada em um assunto sobre o qual confeccionamos um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas à entrevista. Para o autor, esse tipo de entrevista pode fazer emergir informações de forma mais livre e as respostas não estão condicionadas a uma padronização de alternativas (1990/1991, p. 154).

A coleta de informações através da entrevista se baseia na fala dos entrevistados, orientados pelas perguntas feitas a eles. Ainda que a entrevista tenha sido conduzida pela pesquisadora de forma diretiva, as respostas dos entrevistados foram exploradas com grande liberdade. De acordo com Fiorentini e Lorenzato,

[...] o pesquisador, pretendendo aprofundar-se sobre um fenômeno ou questão específica, organiza um roteiro de pontos a serem contemplados durante a entrevista, podendo, de acordo com o desenvolvimento da entrevista, alterar a ordem deles e, até mesmo, formular questões não previstas inicialmente (2006, p.121)

E ainda é importante ressaltar que, na entrevista semiestruturada, a presença do pesquisador é valorizada, mas, ao mesmo tempo, ao entrevistado é dado certo grau de liberdade, possibilitando que o entrevistador elabore novas questões a partir das respostas dos entrevistados (REZENDE JUNIOR, 2006). Assim, mesmo que a entrevista semiestruturada tenha como característica questionamentos básicos que são apoiados em teorias que se relacionam com o tema da pesquisa, novos questionamentos poderão surgir mediante as respostas dos pesquisados.

A entrevista aqui proposta foi realizada com os docentes que atuam nos quintos anos do ensino fundamental e que construíram coletivamente o planejamento pedagógico do ensino de Ciências Naturais, que foi utilizado como outra fonte de dados, neste trabalho.

A princípio, procurou-se estabelecer com os docentes uma relação de proximidade e reflexão, com vistas ao resultado esperado. Eles foram informados de que a entrevista seria gravada e, depois, transcrita. Não houve nenhuma resistência à gravação em áudio. Caso houvesse, a entrevista seria registrada por escrito, ao mesmo tempo em que fosse realizada. Após o consentimento de todos em participar da atividade, as entrevistas foram realizadas individualmente, com agendamento prévio, e transcritas posteriormente.

Cabe esclarecer que, antes da realização das entrevistas, foi realizada uma entrevista piloto, que, de acordo com Bailer (2011, p.130),

[...] é um teste, em pequena escala, dos procedimentos, materiais e métodos propostos para determinada pesquisa, ou seja, é uma miniversão do estudo completo, que envolve a realização de todos os procedimentos previstos na metodologia de modo a possibilitar alteração/melhorados instrumentos na fase que antecede a investigação em si.

A entrevista piloto foi realizada com um docente dentre os quatro sujeitos participantes dessa etapa da pesquisa. Para Triviños (1987) e Manzini (1991), o estudo piloto permite verificar a estrutura e a clareza do roteiro, por meio de uma entrevista preliminar com sujeitos que tenham as mesmas características dos sujeitos da pesquisa. Assim, foi possível traçar os primeiros parâmetros que serviram de referência para as entrevistas realizadas em seguida (REZENDE JUNIOR, 2006).

Para a entrevista semiestruturada, foram elaboradas quatro questões principais e cada uma delas com questões secundárias. Estas seriam feitas aos entrevistados caso fossem necessárias, para esclarecimentos ou complementações (ANEXO X). O objetivo da entrevista foi identificar, nas falas dos docentes, elementos que indicassem o alcance e os efeitos do curso ofertado em sua prática pedagógica.

1.3.3 Observação Direta

A observação, neste trabalho, consiste em uma técnica de coleta de dados com o objetivo de descrever uma sala de aula, os indivíduos que participam das atividades nela desenvolvidas e os significados de tais atividades (SAMPIERI, COLLADO E LÚCIO, 2006).

A observação direta “é obtida por meio do contato direto do pesquisador com o fenômeno observado, para recolher as ações dos atores em seu contexto natural, a partir de sua perspectiva e seus pontos de vista” (CHIZZOTTI, 1991, p. 90). Segundo Marli André

(2005), a observação é chamada participante porque se admite que o pesquisador tenha sempre um grau de interação com a situação estudada.

A observação ocupa um lugar privilegiado nas novas abordagens de pesquisa educacional, e uma de suas vantagens é que “a experiência direta é sem dúvida o melhor teste de verificação da ocorrência de um determinado fenômeno. ‘Ver para crer’, diz o ditado popular” (LUDKE e ANDRÉ, 1986, p.26).

Dentre os vários papéis que o pesquisador pode assumir, um deles é o “observador como participante” que

é um papel em que a identidade do pesquisador e os objetivos de estudo são revelados ao grupo pesquisado desde o início. Nessa posição, o pesquisador pode ter acesso a uma gama variada de informações, até mesmo confidenciais, pedindo cooperação do grupo. Contudo, terá em geral que aceitar o controle do grupo sobre o que será ou não tornado público pela pesquisa (LUDKE e ANDRÉ, 1986, p.29).

Na realização da observação, o pesquisador precisa utilizar todos os seus sentidos para captar os ambientes e seus atores, pois tudo pode ser relevante. Recomenda-se que ele seja introduzido no contexto de forma gradual, aos poucos, para que não seja visto como um estranho ao grupo.

Para a coleta de dados, através da observação, inicialmente foram realizados contatos com um docente do 5º ano da “Escola Municipal Severiano Ribeiro Cardoso”, situada no perímetro urbano de Piranguçu. Após o aceite do docente, foram realizadas três visitas à sala de aula para o conhecimento da turma e a familiarização dos alunos com a pesquisadora. Após essa etapa, foram realizadas seis observações de aulas de “Ciências Naturais”, cuja duração foi de 60 a 90 minutos.

Através da observação de aulas, procurou-se verificar a presença de elementos da “Alfabetização Científica” indicados no planejamento pedagógico.

1.4 Análise e Interpretações

A análise e a interpretação dos dados constituem um núcleo fundamental em um projeto de pesquisa.

Conforme Gil (2008, p. 156):

A análise tem como objetivo organizar e resumir os dados de tal forma que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para investigação. Já

a interpretação tem como objetivo a procura do sentido mais amplo das respostas, o que é feito mediante sua ligação a outros conhecimentos anteriormente obtidos (Gil, 2008, p.156).

Marconi e Lakatos (1999, p. 36) afirmam que “a importância dos dados não está neles mesmos, mas no fato de proporcionarem resposta às investigações”.

O grande desafio para a análise qualitativa está no imenso volume de dados gerados pelo estudo dos documentos, transcrição das entrevistas e anotação das observações. Antes de realizar as etapas de análise e interpretação dos dados coletados, estes foram organizados em unidades, categorias ou temas (MARCONI e LAKATOS, 1999).

Os dados obtidos por meio do Planejamento Pedagógico de 2011 e 2012 foram organizados, buscando uma relação entre eles. Foi realizada uma análise interpretativa deles. Interpretar, no sentido restrito, segundo Severino (2000, p. 56) é

[...] tomar uma posição própria a respeito das ideias enunciadas, é superar a estrita mensagem do texto, é ler nas entrelinhas, [...] é explorar toda a fecundidade das ideias expostas, é cotejá-las com outras, enfim, é dialogar com o texto.

A primeira etapa da interpretação consistiu em situar os dados em uma visão bem ampla e verificar se as ideias expostas relacionavam-se com as posições gerais do enquadramento teórico da “Alfabetização Científica”. Os dados foram relacionados aos vários indicadores adotados, mostrando o sentido da perspectiva teórica adotada e apontando pontos comuns e originais.

É importante destacar os recortes apresentados no item 1.2 deste trabalho, constituíram grupos de referência para a análise dos planejamentos.

Na entrevista, os dados foram agrupados de acordo com os objetivos das perguntas realizadas aos docentes:

- detectar se o curso proporcionou o reconhecimento da disciplina “Ciências Naturais” nos anos iniciais do ensino fundamental como meio de ajudar os alunos a pensar de maneira lógica sobre os fatos do cotidiano e a resolver problemas práticos simples;
- extrair as interferências provocadas pelo curso na seleção dos conteúdos, na metodologia, enfim, no planejamento de “Ciências Naturais”;
- identificar o nível de compreensão da Alfabetização Científica como um ensino de Ciências que, além de promover o desenvolvimento intelectual dos

alunos, possa ajudá-los a viver em um mundo cada vez mais influenciado pela ciência e pela tecnologia;

- verificar o nível de entendimento da Alfabetização Científica como um ensino de Ciências com atividades e conteúdos que sejam úteis para o seu dia-a-dia;
- conferir o entendimento dos docentes de que o objetivo pleiteado pela Alfabetização Científica é um ensino de Ciências de maneira contextualizada, no qual os temas podem ser problematizados a fim de desenvolver saberes e habilidades que eles utilizarão em diferentes contextos de suas vidas.

As respostas dos entrevistados foram organizadas de acordo com as perguntas e analisadas segundo os objetivos propostos para cada uma delas.

Na observação direta de aulas de Ciências Naturais, foram realizadas anotações interpretativas (comentários pessoais), temáticas (questões da pesquisa) e pessoais (sentimentos ou sensações). Essas anotações estão organizadas de acordo com os mesmos grupos de referência utilizados na análise dos planejamentos.

Organizados os dados, foi realizado o processo de análise deles, que será apresentado no capítulo IV.

1.4.1 Análise

Para realizar a análise de dados, vários caminhos são possíveis. Neste caso, optou-se pela análise de conteúdo. Esta, para Bardin, pode ser definida como

[...] um conjunto de técnicas de análise de comunicação visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores [...] que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens (1979, p.42).

Os procedimentos para a análise de conteúdo partem de uma leitura das falas, dos depoimentos e dos documentos, para atingir um nível mais profundo, ultrapassando os sentidos manifestos do material. Para isso, geralmente, todos os procedimentos levam a articular a superfície dos textos com os fatores que determinam suas características como, por exemplo, o contexto cultural ou acontecimentos que podem estar presentes no processo de produção da mensagem (MINAYO, 2006).

Dentre as várias modalidades de análise de conteúdo, existe a Análise Temática. Tema, segundo Bardin (1979, p.105), “é uma unidade de significação que se liberta naturalmente de um texto analisado segundo critérios relativos à teoria que serve de guia à leitura”. Fazer uma análise temática consiste em descobrir núcleos de sentido que compõem uma comunicação e que tenham significados para o que se pretende analisar.

Na fase de análise, o que se pretendeu foi considerar o conjunto de elementos presentes no universo cotidiano dos sujeitos da pesquisa, pois cabia a eles revelar a complexidade do tema pesquisado.

O primeiro passo para a análise foi a construção de um conjunto de categorias temáticas. O referencial teórico forneceu a base inicial de conceitos a partir da qual foi feita a primeira classificação dos dados.

O material foi lido e dividido em seus componentes, sem perder de vista a sua relação com o todo. A partir dessa categorização, foi necessário um esforço interpretativo para ir além da descrição e possibilitar a proposição de novas explicações e interpretações.

Devido ao fato de se utilizar diferentes instrumentos para coleta de dados, ao final da organização e da análise dos dados, foi realizada uma triangulação deles. A triangulação, segundo Moreira (2002), pode envolver o uso de diferentes fontes de dados, diferentes perspectivas ou teorias, diferentes pesquisadores ou diferentes métodos. Existem diferentes níveis ou tipos de triangulação.

Neste trabalho, foi utilizada a triangulação centrada em um caso e em um conjunto de dados coletados por diferentes instrumentos. Centrada em um “caso” porque se trata de um conjunto de sujeitos participantes de um mesmo grupo: os docentes da rede municipal de Piranguçu. Centrada em um conjunto de dados porque estes foram coletados através da análise do Planejamento Pedagógico, de uma entrevista semiestruturada e da observação de aulas.

Optou-se pela triangulação de dados, pois esta é uma forma de integrar as diferentes perspectivas do caso em estudo.

1.4.2 A Interpretação

A interpretação consistiu na abordagem dos resultados mediante os aportes teóricos. Interpretar, em sentido restrito, significa tomar uma posição própria a respeito das ideias

enunciadas e superar a estrita mensagem do texto (GIL, 2008). Trata-se de explorar as ideias expostas e cotejá-las.

A primeira etapa da interpretação consistiu em situar as ideias analisadas em uma esfera mais ampla e relacioná-las com o todo.

CAPÍTULO III

O CURSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E O ENSINO DE CIÊNCIAS

1 O Contexto

O município de Piranguçu localiza-se no extremo sul de Minas Gerais, fazendo divisa com os municípios de Brasópolis, Itajubá, Piranguinho e Wenceslau Braz, no Estado de Minas Gerais, e Campos do Jordão e São Bento do Sapucaí, no Estado de São Paulo.

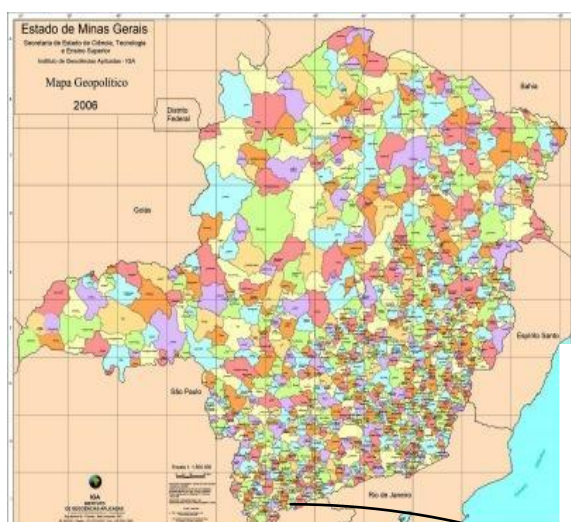


Figura 1- Mapa de Minas Gerais
Fonte: [http://www. www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

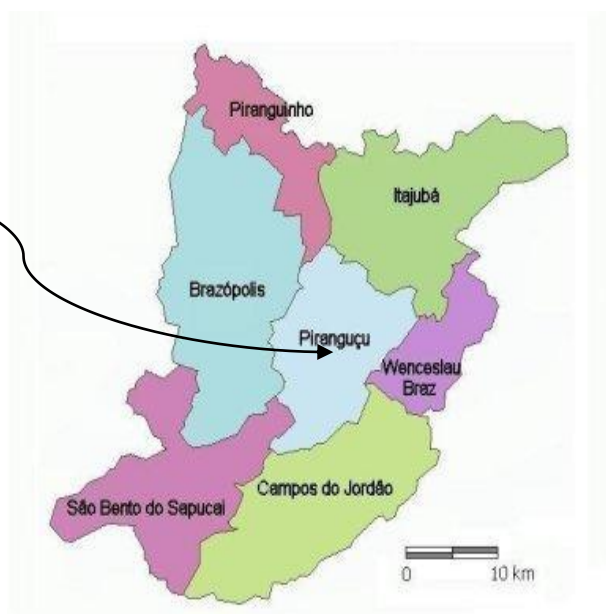


Figura 2- Mapa dos municípios que fazem divisa com Piranguçu-MG
Fonte: <http://www.pirangussu.com.br/>

Com uma superfície de área de 206,42 km², predomina, no município, a distribuição de fazendas e pequenas propriedades. Seu relevo vai da várzea ao montanhoso, estando a sede do município a 880 metros de altitude, mas tendo pontos acima de 1400 metros.

A economia do município tem como base de sua sustentação econômica a agropecuária. Destacam-se, nesse aspecto, a pecuária leiteira e a bananicultura. Segundo técnicos da EMATER/MG⁹, o principal problema encontrado no setor é o desestímulo generalizado dos produtores, provocado pela pouca rentabilidade, devido aos altos custos e riscos da produção e à falta de uma política agrícola menos agressiva e mais estimuladora. O comércio local oferece uma estrutura básica de produtos e serviços.

Segundo dados do IBGE (2010), Piranguçu possui 5.219 habitantes, com densidade populacional de 25,62 /km². No município, em 2000, 6,5% das crianças de 7 a 14 anos não estavam cursando o ensino fundamental, e a taxa de conclusão, entre jovens de 15 a 17 anos, era de 39,6%. O percentual de alfabetização da população de 15 anos de idade ou mais, em 2010, era de 89,2%. Em relação ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), o município está na 1.267ª posição, entre os 5.564 do Brasil, quando avaliados os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental.

Além de instrumento de análise, o IDEB é também um sistema de metas. Estas são estipuladas de acordo com o patamar atual de cada instituição, mas todas devem melhorar seus índices. O Plano de Desenvolvimento da Educação estabelece como meta que, em 2022, o IDEB do Brasil seja 6,0 – média que corresponde a um sistema educacional de qualidade comparável a dos países desenvolvidos.

Em relação a esses dados, é interessante destacar que, a partir do ano de 2013, o governo federal vai introduzir questões de ciência nas provas de avaliação externa. Até nas últimas avaliações, o exame avaliava português e matemática. Num primeiro momento, não terá o objetivo de interferir na nota do IDEB, mas será a preparação para isso.

A emancipação política de Piranguçu ocorreu em 01/03/1962, mas sua história teve início na primeira metade do século XIX. Desde essa época, a vida social e cultural da localidade teve forte influência da Igreja Católica e da Escola. Os festejos sempre contavam com a presença de ambas e, ainda hoje, percebe-se essa característica de maneira muito marcante nas comemorações cívicas, nos festejos folclóricos e nas tradicionais festas religiosas. A maior parte da população reside e trabalha na área rural, e mesmo a parte urbana,

⁹ EMATER/MG – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais, órgão público que presta assistência técnica a todos os produtores rurais do município.

em sua maioria, vive em função das atividades rurais, além do trabalho em indústrias ou no comércio da cidade vizinha de Itajubá, que fica a uma distância de 14 km.

A instalação da escola em Piranguçu aconteceu em 1º de maio de 1898, quando o povoado foi elevado à freguesia. Cinco anos mais tarde, foi inaugurado o prédio da Escola Primária. Esse prédio, em que funcionou a primeira escola, passou, recentemente, por um processo de restauração e, atualmente, é onde está instalada a Secretaria Municipal de Educação (GUIMARÃES, 1986).

A rede de ensino no município é composta de uma escola estadual que oferta os anos finais do ensino fundamental e ensino médio, e seis escolas municipais, sendo uma de educação infantil e cinco que ofertam os anos iniciais do ensino fundamental.

Um levantamento de dados sobre as escolas municipais junto à Secretaria Municipal de Educação mostrou que elas estão assim distribuídas, conforme os quadros 1 e 2 abaixo:

Quadro 1 - Escolas municipais nas áreas rurais

Escola Municipal	Local Bairro	Distância da sede	Nº Alunos	Nº Docentes	Nº servidores	Coordenação
São José	Melos	5 km	110	06	02	SIM
São Bernardo	Usina	6 km	89	06	02	SIM
Borges	Borges	30 km	38	03	02	NÃO
José Vicente	Capelinha	26 Km	12	01	01	NÃO

Quadro 2 - Escolas municipais na sede do município – Piranguçu/MG

Escola Municipal	Local Bairro	Nº Alunos	Nº Docentes	Nº servidores	Coordenação
Severiano R.Cardoso	Centro	180	08	03	SIM
Ed. Infantil	Monte Castelo	80	10	04	SIM

Em relação ao número de alunos nas escolas rurais, observa-se que, tanto na Escola São José quanto na Escola São Bernardo, estudam alunos dos respectivos bairros e alunos que são da cidade, cujos pais optaram por matriculá-los na escola rural. Isso se tornou possível em função do transporte escolar municipal, que vai até os bairros e leva os alunos para cursar os anos finais do ensino fundamental e o ensino médio.

A manutenção, a coordenação e o funcionamento das escolas municipais estão sob a supervisão e o controle da Secretaria Municipal de Educação. A supervisão pedagógica está sob a responsabilidade de uma especialista em educação que atende e orienta a todos os docentes da rede.

Todas as disciplinas (Língua Portuguesa, Matemática, História, Geografia, Ciências Naturais, Ensino Religioso e Educação Física) são ministradas pelo mesmo docente, que atua

em tempo integral em um mesmo ano do Ensino Fundamental. O planejamento é elaborado de forma coletiva, envolvendo os docentes que atuam em um mesmo ano. Esse planejamento é orientado pela Supervisora Pedagógica do quadro da Secretaria Municipal de Educação.

O corpo docente da rede municipal conta com trinta e oito profissionais com a seguinte formação, conforme o quadro 3 abaixo:

Quadro 3 - Número de docentes e respectiva formação

Formação Básica	Formação Complementar	Nº Professores
Magistério	Pedagogia	24
	Normal Superior	3
	Letras	4
	Geografia	2
	Biologia	1
	História	1
	Sem graduação	3
TOTAL DOCENTES		38

É importante destacar que cada escola municipal tem uma coordenação indicada pelo poder executivo municipal dentre os docentes da rede. Cabe à coordenação gerenciar, coordenar e supervisionar as atividades administrativas e pedagógicas da escola. Do ponto de vista administrativo, algumas das atribuições do coordenador são de responsabilizar-se pelo patrimônio público escolar, fazer cumprir as leis e os regulamentos escolares, orientar todos os servidores que trabalham na escola, identificar necessidades e acionar mecanismos a fim de proporcionar um ambiente físico adequado ao funcionamento da escola, otimizar o uso dos recursos financeiros repassados à escola e manter comunicação com os pais, mediante o repasse de informações sobre o processo educativo, as normas e as orientações sobre o funcionamento da escola. Do ponto de vista pedagógico, a coordenação acompanha e avalia o ensino, bem como os resultados do desempenho dos alunos junto aos professores, auxilia o professor na organização de sua rotina de trabalho, colabora com o professor na organização e na seleção de materiais adequados às diferentes situações de ensino e aprendizagem (PIRANGUÇU/MG, LEI Nº 002 DE 2011).

Para a totalidade desse grupo de docentes da rede municipal de Piranguçu, foi ofertado o curso de “Alfabetização Científica”, cujos objetivos e justificativa estão descritos a seguir.

2 O Curso e sua Estruturação

Inicialmente, a intenção de ofertar um curso sobre Alfabetização Científica nasceu a partir das aulas da disciplina de “Ciência, Tecnologia e Sociedade” do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, da Universidade Federal de Itajubá. Com o decorrer do tempo e a realização de outras atividades do mestrado, essa ideia foi adiada. Alguns meses depois, foi retomada e, então, em contato com a Secretaria Municipal de Educação de Piranguçu, desenhou-se um panorama favorável à realização do curso. A partir daí, foi formalizada a proposta do curso para os docentes da rede municipal, enfatizando o ensino de Ciências Naturais, pois na Secretaria já havia um programa de capacitação: Pró-Letramento¹⁰.

Em contato formal com a especialista educacional da Secretaria, pôde-se verificar a importância da realização desse curso para os docentes da rede. Foi relatado que, na análise dos planejamentos pedagógicos elaborados pelos docentes em anos anteriores, os conteúdos de Ciências Naturais apresentavam-se muito vagos e que não havia um compromisso dos docentes em cumprir a carga horária da disciplina de Ciências, chegando mesmo a substituí-la por outras que consideravam “mais importantes”. Essa atitude dos docentes pode ser explicada pela falta de formação específica na área de ciências, o que pode ser verificado no quadro 3, apresentado anteriormente. Segundo a especialista educacional dos anos iniciais do município, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) constituem a referência para a análise dos planejamentos dos docentes.

Considerando as percepções acerca do contexto e a ideia anterior de ofertar um curso de AC para docentes dos anos iniciais do ensino fundamental, foi proposto o curso para atendimento dessa demanda e, ao mesmo tempo, torná-lo objeto de pesquisa. Nesse sentido, foi possível à pesquisadora aprender e superar os possíveis desencontros entre teoria e prática, além de permitir, pela prática, o acesso às conexões teóricas e a análise de padrões de significado lógicos e teóricos presentes no cotidiano dos docentes envolvidos no curso ofertado.

Em relação à formação de docentes, os Parâmetros Curriculares Nacionais indicam quais aspectos são indispensáveis.

¹⁰ Pró-Letramento é um programa realizado pelo MEC em parceria com Universidades que integram a Rede Nacional de Formação Continuada e com adesão dos estados e municípios para a formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental, nas áreas de leitura/escrita e matemática.

A exigência legal de formação inicial para atuação no ensino fundamental nem sempre pode ser cumprida, em função das deficiências do sistema educacional. No entanto, a má qualidade do ensino não se deve simplesmente a não formação inicial de parte dos professores, resultando também da má qualidade da formação que tem sido ministrada. Este levantamento mostra a urgência de se atuar na formação inicial dos professores. Além de uma formação inicial consistente, é preciso um investimento educativo contínuo e sistemático para que o professor se desenvolva como profissional de educação (BRASIL, 1997, p. 30).

Trabalhar a alfabetização científica desde as séries iniciais é de extrema importância, contudo é necessário que os professores que atuam nessa fase estejam cientes dessa importância e familiarizados com o significado da alfabetização científica (CONCEIÇÃO, 2010).

Após essas considerações, surge o desafio aos docentes dos anos iniciais do ensino fundamental de elaborar e ministrar aulas de Ciências num mundo dominado pelas descobertas científicas em que a produção de conhecimento aumenta significativamente. Posto isso, torna-se essencial aos professores entender que não adianta oferecer às crianças recortes de verdades prontas, inquestionáveis e descontextualizadas para desenvolver uma AC capaz de criar nas pessoas competências para compreender, prever, agir e mudar sua realidade. Para Lorenzetti (2001), a formação do professor é fundamental para construir a escola que desejamos e formar cidadãos pensantes, atuantes e corresponsáveis pelos destinos da sociedade.

A AC, segundo Carvalho (2010), é um tema importante que deve estar presente na formação inicial ou continuada de professores. A autora também afirma que, para uma renovação do ensino de ciências, precisa-se de uma renovação epistemológica dos professores, acompanhada de uma renovação didático-metodológica de suas aulas.

Nesse sentido, foi elaborado um curso que oferecesse aos docentes elementos para análise e reflexão de suas práticas, especificamente no ensino de Ciências Naturais.

O curso teve total apoio da Secretaria Municipal de Educação em relação a organização do espaço para o evento, disponibilização de material e equipamentos para uso do professor, alimentação e transporte para o deslocamento dos participantes. Todos os participantes são docentes da rede municipal de ensino, atuando nas escolas rurais ou urbanas.

No calendário didático-escolar, já estava prevista uma capacitação para todos os docentes da rede municipal. Isso facilitou a participação de todos, sem que houvesse prejuízo de dias letivos para os alunos.

As atividades foram estruturadas com procedimentos e recursos didáticos que pudessem servir de sugestões aos docentes nas suas práticas em sala de aula.

As teorias que fundamentaram o curso para explicações do significado de AC e sua relação com o ensino de Ciências foram retiradas das literaturas nacionais e internacionais utilizadas para dar o aporte teórico para esta pesquisa. Portanto, o referencial teórico selecionado serviu tanto para apoiar os objetivos traçados para o curso como para fazer as análises dos dados coletados em função desta pesquisa.

A seguir será descrita a estrutura geral do curso (Quadro 4).

Quadro 4 – Estrutura Geral do curso de Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Curso de Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental	
Carga Horária	40 horas
Carga Horária Diária	08 horas
Público-alvo	Docentes da Educação Infantil e Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino de Piranguçu-MG.
Ementa	- Alfabetização Científica: o que é e para quê?; - Alfabetização Científica e o ensino de Ciências; - Ensino de Ciências: aluno, conhecimentos escolares e não escolares; - Alfabetização Científica no contexto dos anos iniciais do ensino fundamental; - Práticas pedagógicas e estratégias didáticas no ensino de Ciências.
Objetivo Geral	- Compreender o significado de Alfabetização Científica no contexto do ensino de Ciências.
Objetivos Específicos	- Reconhecer o ensino de ciências como um meio de colaborar com a formação cidadã dos alunos; - Analisar e distinguir as diferentes maneiras de se fazer a AC; - Identificar a relação entre AC e o ensino de Ciências; - Discutir e analisar os fundamentos que norteiam a ciência e o ensino de Ciências; - Identificar práticas pedagógicas que possam contribuir para a AC no ensino de Ciências.

O conteúdo proposto abordou aspectos da Alfabetização Científica e o Ensino de Ciências que foram organizados de modo a oferecer aos participantes uma visão geral sobre o significado de AC, sua importância e possíveis aplicações nas aulas de Ciências Naturais. Também foram discutidos assuntos específicos do ensino de ciências, como o papel dos conhecimentos prévios dos alunos, as reflexões de práticas pedagógicas comuns na sala de aula e um pouco do conhecimento que existe atualmente em didática de Ciências.

Para o desenvolvimento dos conteúdos, foram utilizadas aulas expositivas e dialogadas, estudo dirigido, discussões de temas e exposição de trabalhos realizados em grupo.

Como os participantes já compunham um grupo conhecido, as dinâmicas de interação tiveram como objetivo, além da socialização, trazer para o encontro conteúdos relacionados com o ensino de Ciências que, posteriormente, os docentes poderão utilizar no desenvolvimento de suas aulas.

As atividades foram divididas em momentos distintos nos quais foi estabelecido o tempo para a realização, tanto das exposições feitas pelo coordenador do curso quanto das atividades realizadas em grupo, dos debates e das exposições.

Também, no início de cada encontro, eram recordadas as regras de convivência e apresentadas as atividades que seriam desenvolvidas no dia.

Todo o material produzido pelos participantes nas atividades foi anexado em um painel especialmente reservado para esse fim. No início de cada dia, a partir do mural, era realizada uma conversa dirigida, lembrando os temas abordados no dia anterior.

No início e no final do curso, foi aplicado um questionário diagnóstico individual aos docentes, solicitando respostas escritas a respeito do entendimento deles sobre o que é AC. Esse diagnóstico teve como objetivo fazer uma análise da percepção dos cursistas sobre o tema tratado e também serviu para uma avaliação geral do curso.

O curso foi assim organizado, conforme quadros 5, 6, 7, 8 e 9, com os seguintes campos: objetivos, conteúdos, estratégias, recursos e duração.

Quadro 5: Estrutura do 1º dia do curso

1º DIA				
• Abertura • Apresentação do cronograma • Regras de Convivência (Anexo1 - CD)				1h30min
OBJETIVOS	CONTEÚDOS	ESTRATÉGIAS	RECURSOS	TEMPO
• Promover a descontração; • Identificar as preocupações e os interesses do grupo através da dinâmica; • Apresentar sugestão de instrumentos didáticos para serem utilizados nas aulas de Ciências.	• Dinâmica: A Flor (Anexo2CD)	• Atividade dirigida com o grupo todo	• Folha de sulfite A4 colorida.	50min
INTERVALO DO CAFÉ				15min
• Identificar as informações preliminares do grupo em relação a AC.	• Atividade Diagnóstica	• Questionário individual (Anexo3CD)	• Questionário impresso	30min
• Estimular os participantes a utilizarem dos seus conhecimentos para levantamentos de conhecimentos prévios.	• Introdução: Alfabetização Científica (Anexo4CD)	• Conversa Dirigida	• Slides de imagens no Data-show.	1h15min
INTERVALO DO ALMOÇO				1h

• Propiciar análise de conceitos de AC apresentados por alguns autores; • Ampliar o conhecimento sobre o significado de AC.	• Significados de Alfabetização Científica (Anexo5CD)	• Leitura compartilhada de um texto introdutório sobre os significados de AC.; • Trabalho em grupo; • Apresentação dos grupos; • Conversa dirigida.	• Texto impresso; • Cartolina; • Pincel atômico e lápis de cor.	2h
INTERVALO DO CAFÉ				15min
• Identificar e discutir as consequências do cientificismo; • Identificar e analisar os diferentes mitos da ciência; • Diferenciar tipos de alfabetização científica: reducionista e ampliada.	• Consequência do cientificismo • A ciência e os mitos • AC Reducionista e ampliada (Anexo6CD)	• Aula expositiva dialogada	• Slides no Data-show.	1h
• Estimular os participantes a utilizarem os conhecimentos teóricos obtidos no dia.	• Avaliação	• Dinâmica: uma palavra só	• Fichas de cartolina • Pincel atômico	15min

Os conteúdos planejados para o primeiro dia tiveram como objetivo apresentar uma visão geral do que se tem falado sobre AC no mundo acadêmico e na literatura atual. Apresentou-se a AC como meio de ajudar o cidadão a entender e participar das decisões que as sociedades devem adotar em relação aos problemas sócio-científicos e sócio-tecnológicos (GIL-PREZ, 2011), propondo uma discussão sobre as ideias e as visões que se apresentam da ciência e da tecnologia no cenário atual.

Quadro 6 - Estrutura do 2º dia do curso

2º DIA				
• Acolhida • Apresentação do cronograma • Regras de Convivência				30min
OBJETIVOS	CONTEÚDOS	ESTRATÉGIAS	RECURSOS	TEMPO
• Promover a descontração; • Identificar as preocupações e interesses do grupo através da dinâmica; • Apresentar sugestão de instrumentos didáticos para as aulas de Ciências.	• Dinâmica: A Árvore dos Sonhos	• Atividade dirigida com o grupo todo.	• Com caules de uma árvore em papel pardo; • Folhas de árvore feitas de papel cartolina.	50min

• Conhecer e analisar a opinião de alguns autores sobre a possibilidade de utilizar as aulas de ciência para promover a AC.	• O ensino de Ciências e a AC. (Anexo7CD)	• Exposição oral com apoio de slides.	• Slides no Data-show	40min
• Estabelecer relações entre a ciência e a tecnologia no cotidiano; • Entender a ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações.	• Ciência e tecnologia no cotidiano.	• Exibição do vídeo “Acidente Radioativo de Goiânia” (Anexo8CD) • Discussão direcionada a partir de questões apresentadas em pequenos grupos; • Socialização da discussão com todos os participantes	• Filme apresentado no Data-show; • Questões impressas.	30min
INTERVALO DO CAFÉ				15min
Continuação da atividade anterior				1h
• Identificar a alfabetização científica como instrumento auxiliar para a formação cidadã dos alunos.	• Alfabetização Científica: formação cidadã por meio do ensino de ciências. (Anexo7CD)	• Discussão a partir de uma afirmação • Conversa dirigida	• Slides apresentados no Data-show.	45min
INTERVALO DO ALMOÇO				1h
• Apontar possíveis justificativas que corroboram com a importância de ensinar ciências • Identificar que a apropriação de conceitos e procedimentos de ciência pode contribuir para o questionamento do que se ouve e vê e refletir sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia.	• Alfabetização Científica para quê: o estudante e a AC. (Anexo9CD)	• Estudo de texto em grupos; • Discussão a partir de questões apresentadas no texto; • Socialização das respostas através de mediação feita pela coordenadora.	• Texto impresso.	1h
• Refletir sobre as ideias que se tem sobre o que é ensinar ciências.	• Ensinar Ciência: o que é e o que não é. (Anexo10CD)	• Através de um jogo analisar afirmativas sobre o ensino de ciências.	• Fichas de cartolina; • Fita adesiva.	1h

INTERVALO DO CAFÉ				15min
• Reconhecer que o ensino de Ciências vai além do estudo de conceitos; • Compreender que a AC no ensino de Ciências é o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento na sociedade.	• Contribuição do ensino de Ciências na Educação Infantil e Ensino Fundamental para o processo de AC; • Argumentos para introduzir temas relativos às ciências na escolarização elementar; • Noções diferentes sobre AC.(Anexo11C)	• Aula expositiva dialogada com recurso.	• Slides no Data-show.	1h
• Estimular os participantes a utilizarem os conhecimentos teóricos obtidos no dia.	• Avaliação	• Dinâmica: uma palavra só	• Fichas de cartolina • Pincel atômico	15min

No segundo dia, os conteúdos apresentados propuseram discutir a Alfabetização Científica como meio de realizar um ensino de Ciências para além da tradicional transmissão de conhecimentos científicos, visando um ensino que promova a formação cidadã.

Preocupou-se em dar uma ênfase especial em utilizar as aulas de Ciências para promover nas crianças o interesse em discutir problemas do seu cotidiano e encontrar maneiras de solucioná-los.

Com os temas desenvolvidos, pretendia-se despertar nos participantes um olhar diferenciado, ou seja, o olhar docente para uma “Ciência Viva”, que não está presente apenas nos livros, mas no próprio cotidiano.

Quadro 7 - Estrutura do 3º dia do curso

3º DIA				
• Acolhida • Apresentação do cronograma • Regras de Convivência				30min
• Promover a descontração; • Apresentar ideias sobre conhecimentos do senso comum e conhecimento científico; • Apresentar sugestão de	Dinâmica: Fato ou Boato	• Atividade dirigida com o grupo todo.	• Cadeiras; • Aparelho de som; • CD; • Textos impressos.	55min

instrumentos didáticos para serem utilizados nas aulas de Ciências.				
• Distinguir as características do saber científico e do senso comum no que diz respeito a suas estruturas, a sua organização, a seus objetivos e a seus valores; • Estabelecer relações de continuidade e ruptura entre concepções do senso comum e o conhecimento científico e discutir a sua interferência no ensino de Ciências.	• Senso Comum e Conhecimento Científico. (Anexo13CD)	• Textos para leitura em grupo. • Discussão. • Dramatização.	• Textos impressos.	1h5min
INTERVALO CAFÉ				15min
Continuação da atividade anterior				45min
• Identificar a AC como instrumento para análise de um determinado fenômeno ou na interpretação ou solução de um determinado problema.	• AC e sua relação com Senso Comum e Conhecimento Científico	• Roda de Conversa		50min
• Identificar tipos de conhecimentos prévios e suas interferências na aprendizagem; • Reconhecer a importância do diagnóstico para planejar um novo conteúdo.	• Como os especialistas organizam os conhecimentos (Anexo14CD)	• Exposição dialogada com apoio de slides.	• Slides no Data-show	45min
• Ampliar a reflexão sobre conhecimento.	• Texto conclusivo: Um edifício chamado conhecimento (Anexo15CD).	• Leitura compartilhada	• Texto impresso	15min
INTERVALO DO ALMOÇO				1h
• Analisar uma aula de Ciências e identificar alguns princípios básicos que devem ser considerados no planejamento didático.	• Prática Pedagógica no ensino de Ciências: o que os professores devem conhecer e saber fazer nas aulas.	• Leitura do texto “Boa tarde, Sr. Esqueleto”, através de um jogral. (Anexo16CD) • Dinâmica do Cochicho: discussão em dupla de questões sobre o texto. • Relato das respostas pelas duplas ao grupo.	• Texto impresso.	30min
• Identificar as possíveis contribuições do ensino de Ciências para o processo da Alfabetização Científica nos anos iniciais da escolarização.	• O estudante e a AC (Anexo17CD) • Alfabetização Científica no contexto das	• Leitura compartilhada e comentada de slides.	• Slides no Data-show.	30min

	séries iniciais. (Anexo18CD)			
• Experienciar uma técnica de ensino onde o aluno participa ativamente de sua aprendizagem; • Reconhecer a investigação como uma estratégia que possibilita o início do processo de alfabetização científica nas aulas de Ciência dos primeiros anos do ensino fundamental.	• Prática pedagógica - ensino e aprendizagem como investigação: ações com intervenção do professor.	• Experimentação. • Apresentação de vídeo em que a professora desenvolve a atividade realizada. (Anexo19CD)	• Recipientes de plástico. • Folhas de papel alumínio tamanho A4. • Arruelas de alumínio. • Água. • Vídeo • Data-show	1h
INTERVALO DO CAFÉ				15min
Continuação da atividade anterior				30min
• Identificar indicadores do processo de alfabetização científica em sala de aula.	• Instrumentos para entender como ocorre a AC. (Anexo20CD)	• Leitura compartilhada.	• Texto impresso.	30min
• Estimular os participantes a utilizarem os conhecimentos teóricos obtidos no dia.	• Avaliação	• Dinâmica: uma palavra só	• Fichas de cartolina • Pincel atômico	15min

No terceiro dia, o objetivo foi dar continuidade ao tema Alfabetização Científica e o ensino de Ciências, enfatizando assuntos que permeiam o cotidiano das atividades escolares no que diz respeito ao ensino e à aprendizagem. Visou-se apresentar conteúdos que pudessem colaborar com os docentes em sua tarefa de realizar uma educação científica comprometida com as necessidades dos alunos.

Os conteúdos atentaram para a discussão da necessidade de o docente reconhecer que, para uma renovação do ensino de Ciências comprometido com a AC aqui apresentada, é importante que ele reconheça também a necessidade de uma renovação didático-metodológica de suas aulas (CACHAPUZ, GIL-PEREZ, CARVALHO, PRAIA e VILCHES, 2011).

Neste dia, a intenção foi de proporcionar aos docentes uma reflexão sobre algumas questões, tais como:

- Os conteúdos propostos nas aulas de ciências têm sido de utilidade na vida dos alunos?

- Os alunos estão fazendo relação entre o que estudam na sala de aula com os seus conhecimentos de vida, ou estão apenas decorando conceitos que, com o passar do tempo, serão esquecidos?

Quadro 8 - Estrutura do 4º dia do curso

4º DIA				
• Acolhida • Apresentação do cronograma • Regras de Convivência				30min
• Promover a descontração; • Apresentar ideias sobre conhecimentos do senso comum e conhecimento científico; • Apresentar sugestão de instrumentos didáticos para serem utilizados nas aulas de Ciências.	Dinâmica: Categorias	• Atividade dirigida com o grupo todo.	• Fichas com as palavras minerais, frutas, mamíferos, tecnologias e aves.	30min
• Discutir o papel do professor frente ao processo de desenvolvimento de habilidades para que se ocorra a AC; • Compreender que, para o desenvolvimento de habilidades necessárias à AC, é preciso que o professor propicie oportunidades para o aluno engajar na resolução de problemas, investigando e desenvolvendo projetos; • Reconhecer que a AC é mais que aprendizagem de conceitos e princípios da Ciência - é também compreender que os fenômenos e elementos naturais fazem parte de nosso dia-a-dia. • Reconhecer que para que as Ciências enriqueçam uma visão de mundo é preciso que elas sejam estudadas aos projetos humanos que contribuem para sua elaboração.	• Para além do desafio de ensinar Ciências.	• Leitura jogral do texto: Joãozinho da Maré. (Anexo21CD) • Discussão sobre a postura do professor na prática apresentada, identificando os objetivos do professor naquela aula e quais foram atingidos.	• Texto impresso.	60min
	• Prática Pedagógica	• Vídeo: Pensamentos infantis sobre os fenômenos naturais. (Anexo22CD) • Atividade em grupo. • Socialização da atividade planejada pelo grupo. • Questionamentos e comentários sobre a atividade apresentada.	• Data-show e notebook.	30min

INTERVALO DO CAFÉ				15min
Continuação da Atividade anterior				1h
• Identificar o professor como agente principal no processo de auxiliar o aluno em sua aprendizagem; • Apresentar habilidades necessárias de um professor que tem como objetivo desenvolver uma aprendizagem significativa.	• Em busca de uma aprendizagem significativa. • Habilidades de um professor que tem como objetivo desenvolver uma aprendizagem significativa. • Significado de aprendizagem significativa.	• Leitura comentada do texto “O fenômeno da Aprendizagem: em busca de uma aprendizagem significativa”. (Anexo23CD) • Discussão.	• Texto impresso	50min
INTERVALO DO ALMOÇO				1h
• Distinguir diferentes métodos e/ou técnicas de ensino para desenvolver os conteúdos em sala de aula.	• Práticas pedagógicas não tradicionais. (Anexo24CD)	• Atividade em grupo: - estudo e esquema/resumo do texto; - apresentação do resumo pelo grupo.	• Textos impressos. • Papel para cartaz. • Pincel atômico.	2h
INTERVALO DO CAFÉ				15min
• Conhecer uma opção de proposta metodológica que auxilia na desestruturação das explicações contidas no conhecimento do senso comum dos alunos, propiciando alternativas de apreender o conhecimento científico.	• Momentos pedagógicos. (Anexo25CD)	• Exposição a partir de slides no Data-show.	• Slides no Data-show.	40min
• Analisar uma prática no ensino de Ciências em que foi utilizada uma metodologia não tradicional.	• Exemplo de uma prática pedagógica não tradicional direcionada a alunos dos anos iniciais do ensino fundamental.	• Apresentação do projeto “Bichos esquisitos” em vídeo. (Anexo26CD)	• Vídeo no Data-show.	20min
• Estimular os participantes a utilizarem os conhecimentos teóricos obtidos no dia.	• Avaliação	• Dinâmica: uma palavra só	• Fichas de cartolina • Pincel atômico	15min

No quarto dia, o objetivo foi desenvolver conteúdos que evidenciassem o aluno como elemento central da sua aprendizagem e o docente como agente organizador desse processo. Os conteúdos procuraram auxiliar os docentes a pensarem em diferentes práticas para o

ensino de Ciências nas quais a construção dos conhecimentos científicos seja um desafio prazeroso, por meio de ações planejadas que favoreçam uma aprendizagem significativa.

Preocupou-se em oferecer sugestões de como o mundo externo, o mundo onde o aluno vive, pode vir para dentro da escola, possibilitando o acesso a novas formas de compreender esse mundo circundante e ampliar as possibilidades cognitivas para o exercício da cidadania.

Quadro 9 - Estrutura do 5º dia do curso

5º DIA				
• Acolhida • Apresentação do cronograma • Regras de Convivência				30min
• Apresentar ideias sobre AC e o ensino de Ciências apreendidas durante o curso; • Apresentar sugestão de instrumentos didáticos para serem utilizados nas aulas de Ciências.	• Dinâmica: “Se vira nos 30”.	• Atividade dirigida com o grupo todo.	• Cronômetro.	1h15min
• Rever algumas ideias sobre a AC e o ensino de Ciências; • Compreender a AC como uma possibilidade para a inclusão social.	• Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social (Anexo28CD)	• Apresentação do Vídeo “Ilhas das Flores”. (Anexo27CD) • Aula expositiva dialogada com recurso. • Conversa sobre os assuntos trabalhados, apresentando algumas considerações pessoais e dúvidas.	• Vídeo no Data-show. • Slides no Data-show.	45min
INTERVALO DO CAFÉ				15min
Continuação da atividade anterior				1h45min
INTERVALO DO ALMOÇO				1h
• Reconhecer a escola como um dos meios que ajudam no processo de AC; • Compreender a AC como uma proposta que se preocupa com os conhecimentos científicos e que, sendo veiculados nas primeiras séries do Ensino	• Educação Escolar e a AC; • AC nas séries iniciais. (Anexo29CD)	• Leitura e estudo de texto. • Destaque de ideias centrais. • Elaboração de perguntas. • Socialização das ideias e questões retiradas dos textos.	• Textos impressos em folha sulfite colorida.	2h

Fundamental, se constituem num aliado para que o aluno possa ler e compreender o seu universo.				
INTERVALO DO CAFÉ				15min
• Estimular os participantes a utilizarem os conhecimentos teóricos obtidos no dia.	• Avaliação	• Dinâmica: uma palavra só • Livre expressão.	• Fichas de cartolina • Pincel atômico	25min
• Identificar as informações do grupo em relação a AC após a participação no curso.	• Atividade Diagnóstica	• Questionário individual	• Questionário impresso	30min
FECHAMENTO DA SEMANA PELA SECRETÁRIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO				

No quinto dia, as atividades e os conteúdos tiveram como objetivo fazer uma síntese de todas as abordagens feitas durante a semana, enfatizando a AC como possibilidade de inclusão social e a sua inserção no ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

Em sua estruturação, o curso procurou promover, prioritariamente, uma discussão em torno da possibilidade se (re)pensar um ensino de Ciências com ênfase na AC, que tem como ideia central propor uma educação científica básica de modo a favorecer ao aluno a possibilidade de adquirir uma formação científica realmente útil.

3 A Programação Diária

A programação diária do curso constou de três momentos bem definidos: início, desenvolvimento e finalização. A seguir, estão descritos cada um deles.

O início

A experiência tem mostrado que, tanto no início de um curso quanto o de uma aula, é necessário, segundo MASETTO (1992), que, nos contatos entre o aluno e o professor, ou se consegue o envolvimento, a participação, a motivação inicial dos alunos, adquirindo uma alta probabilidade de sucesso do curso, ou se estabelece a partir daí uma falta de motivação e interesse por parte dos alunos, e a sua recuperação se torna altamente difícil no decorrer do

curso. Por isso a preocupação em trabalhar cuidadosamente o início das atividades em cada dia.

As estratégias para esse momento inicial foram conversas dirigidas para o planejamento do dia, a indicação de regras definindo a situação de todos - docente e alunos - como uma equipe de trabalho na qual as ocupações e as responsabilidades são assumidas de forma a não tornar os encontros inúteis ou perda de tempo. Uma segunda atividade foram as dinâmicas de grupo, que permitiram um entrosamento pessoal e a apresentação, de forma indireta, do tema que seria desenvolvido no dia, em relação aos conteúdos de Alfabetização Científica. As dinâmicas também foram elaboradas pensando nesse público específico, docentes dos anos iniciais do ensino fundamental, dando a eles sugestões de como utilizar este tipo de atividades para iniciar suas aulas, com objetivo de acolhimento dos alunos, para introduzir um assunto e para promover enriquecimento nos conteúdos trabalhados em sala de aula, para maior fixação.

Para apresentação inicial do tema AC, foi proposto um questionário cujo objetivo foi fazer com que os participantes pensassem sobre o tema e apresentassem o seu conhecimento acerca do assunto. Ao final do curso, os participantes receberam novamente o questionário respondido para fazer uma avaliação de suas respostas, com a oportunidade de alterar ou acrescentar outras informações.

O desenvolvimento

Por tratar-se de um curso de quarenta horas, realizado em uma semana, com oito horas diárias, os assuntos foram abordados por meio de atividades variadas, utilizando dinâmicas de grupo, debates, aulas expositivas com recursos, leituras e discussão, análise de práticas pedagógicas em vídeo e jogos.

Considerando a proposta da pesquisa de que os docentes do 5º ano do Ensino Fundamental elaborassem um planejamento de Ciências após um curso, cujo tema fosse “Alfabetização Científica e o Ensino de Ciências”, os materiais foram apresentados de forma que pudessem servir de fonte de informações, fornecendo respaldo teórico e metodológico para suas atividades, tanto para a elaboração do planejamento quanto para as atividades que são desenvolvidas em sala de aula. Enfim, os assuntos foram abordados do ponto de vista das teorias e discutidos à luz de experiências vivenciadas em sala de aula pelos docentes.

O estudo teórico dos assuntos foi alternado com textos de autores variados e específicos de Alfabetização Científica e textos com conteúdos¹¹ que visaram promover uma vinculação teoria e prática capaz de responder, com eficiência e de modo crítico e criativo, às exigências da sociedade contemporânea, marcada por um acelerado ritmo de mudanças físicas, sociais, científicas, éticas, tecnológicas, políticas, econômicas e culturais (CASTRO e MATOS, 1997).

A finalização

Ao final de cada dia, foi realizada uma avaliação através da técnica “Uma palavra só”¹², que tem a vantagem de ser rápida e permite a participação de todos os envolvidos. Nessa dinâmica, todos os docentes podem dar sua contribuição e, juntos, fazer uma síntese do que foi trabalhado naquele dia. Ao final do curso, além da avaliação do dia, foi aplicado novamente o questionário que já havia sido respondido pelos docentes no início do curso.

4 A Descrição do Curso

O primeiro dia

No primeiro dia de atividade, pela manhã, ocorreu a abertura da semana com a presença do prefeito municipal e da secretária da educação. Ambos acolheram os docentes e destacaram a relevância das atividades realizadas pelo executivo no âmbito educacional e ressaltaram a importância da formação continuada dos docentes para um melhor atendimento aos educandos do município.

Depois dessa abertura, iniciou-se o curso com a apresentação do cronograma das atividades que seriam desenvolvidas durante a semana.

Como primeira atividade, os professores receberam uma folha com algumas regras de convivência (Anexo1CD). Foi pedido que assinalassem no mínimo cinco alternativas que consideravam importantes para o sucesso do curso. Abaixo das alternativas, pedia-se que escrevessem uma justificativa que pudesse impedir o cumprimento de alguma regra. Ao término dessa primeira etapa, recolheu-se a folha com as regras de convivência e foi feita uma

¹¹ Os textos com os conteúdos utilizados para o desenvolvimento do curso estão gravados no CD que se encontra em anexo

¹² A dinâmica “Uma palavra só” é utilizada comumente pelos docentes em suas práticas para, ao final de um estudo, aula ou discussão, verificar a capacidade de síntese dos alunos.

contagem das alternativas marcadas. Em seguida, foi elaborado um cartaz com as regras assinaladas, colocando-as em ordem crescente a partir do número total de indicações recebidas.

É comum, em todo início de encontro, treinamento ou curso no qual os participantes não se conhecem, fazer uma dinâmica com objetivo de apresentação ou aquecimento ou descontração etc. Durante os cinco dias de curso, foram realizadas dinâmicas com o objetivo de apresentar sugestões de instrumentos a serem explorados pelos professores com os alunos, abordando temas específicos, neste caso, de Ciências. A primeira dinâmica realizada foi a “Dinâmica da Flor” (Anexo 2CD). Para essa dinâmica, os participantes foram levados a um local amplo e formaram uma grande roda. Em seguida, cada um recebeu uma folha de papel sulfite, tamanho A4, colorida.

Cabe destacar a participação dos docentes na atividade, durante a dinâmica. Ao final, relacionou-se a “Flor” com o planeta, o meio ambiente, e foi iniciada uma discussão sobre as possibilidades da humanidade preservar o meio ambiente e a necessidade de impedir a sua destruição. É interessante destacar que todos os comentários feitos foram bem pessoais, simples e práticos, como não jogar lixo nas ruas, fazer coleta seletiva do lixo, economizar água etc. No entanto, nesse momento, não houve por parte dos docentes qualquer relação ou manifestação em desenvolver esses conteúdos no ensino, trabalhando como Educação Ambiental, cujos conteúdos possam desenvolver nos alunos capacidades específicas que lhes permitam compreender as diversidades da vida do planeta, reconhecer situações de desequilíbrio ambiental e a importância de se conservar o meio em que vivem.

Após a dinâmica, os professores realizaram uma atividade diagnóstica, individual (Anexo 3CD), para colher informações preliminares acerca do seu conhecimento sobre alfabetização científica. Foi importante realizar esse diagnóstico para fins de levantamento de conhecimentos dos docentes sobre o tema. É relevante salientar que esse questionário foi aplicado também no último dia para se fazer uma avaliação do curso e, ainda, observar se houve mudanças significativas nos comentários e nas respostas dos participantes. Analisando as respostas, percebeu-se, inicialmente, que a maioria dos participantes apresentava insegurança ao falar sobre o assunto, demonstrando ser uma novidade que ainda não fazia parte de sua formação. Para iniciar o tema Alfabetização Científica, foram projetados vários *slides* (Anexo 4CD), com gravuras de invenções e materiais utilizados no mundo atual que, de alguma maneira, apresentam elementos resultados da ciência e da tecnologia. Durante a apresentação das imagens, os participantes foram incentivados a opinarem sobre a

importância ou não dessas invenções para a sociedade. Inúmeros comentários foram feitos. Depois disso, encerraram-se as atividades do período da manhã.

Como primeira atividade do período da tarde, foi realizada uma oficina que tratava do significado de “Alfabetização Científica”. Como há uma farta bibliografia sobre o tema, foram selecionados os conceitos apresentados pelos autores: Auler e Delizoicov, 2001; Chassot, 2003; Fourez, 1999; Hazen e Trefil, 1999. Segundo Sasseron (2008), o conceito de Alfabetização Científica ainda mostra-se amplo e com diferentes abordagens. Tendo em vista a abrangência do tema, foram selecionados os conceitos dos autores citados acima para perceber que o termo “alfabetização científica” é abordado considerando aspectos diferenciados, mas que, em suma, tem o mesmo objetivo, que é tornar a ciência popular e, assim, alfabetizar o indivíduo para que ele possa conviver e atuar no mundo em que vive. Hazen e Trefil (1999) destacam a alfabetização científica como conhecimento necessário para entender os debates públicos sobre questões de ciência e tecnologia. Percebe-se que é preciso de se ter um amplo conhecimento de ciências. Chassot (2003) destaca que para ser um alfabetizado cientificamente, além de compreender a linguagem científica, é preciso, também, compreender a necessidade de transformar o mundo em algo melhor. Auler e Delizoicov (2001) destacam que, por sua ampla variedade de significados, a AC pode ser chamada também de popularização da ciência, divulgação científica, entendimento público da ciência e democratização da ciência. Já Fourez (1997) afirma ser uma proposta que surge da necessidade de desenvolver certa familiaridade com relação às ciências e à tecnologia.

Para situar os participantes na realização da atividade, foi feita uma leitura compartilhada, introdutória, de um texto (Anexo 5CD), justificando a necessidade de se fazer uma análise de alguns conceitos apresentados ultimamente por alguns autores sobre a alfabetização científica. Os participantes foram divididos em quatro grupos que receberam o conceito específico (Anexo 5CD) de um autor. Dessa forma, a leitura seria diferente entre os grupos, em um primeiro momento, e depois ela seria socializada. A tarefa de cada grupo era de ler o conceito, discuti-lo e produzir um desenho que demonstrasse qual foi o seu entendimento em relação ao conceito analisado. Essa técnica de representar o conceito por meio de um desenho teve como objetivo fazer o grupo apresentar sua interpretação utilizando de conhecimentos de sua realidade (JUNQUEIRA FILHO, 2005). Após a explicação de cada grupo, através de uma conversa dirigida, foram destacados os pontos convergentes dos significados apresentados por cada autor. Em seguida, foi feita a socialização da atividade desenvolvida na oficina. Dois representantes do grupo leram, primeiramente, o conceito e,

depois, fizeram a explicação do desenho, apresentando o entendimento do grupo. Foi observado que, no primeiro momento, muitos tiveram dificuldades em representar o entendimento do grupo em um desenho, mas, quando os desenhos estavam sendo apresentados, ficou visível a relação dos conteúdos científicos com a realidade e a compreensão de temas relevantes para a sociedade.

Após a exposição e os comentários feitos, foi realizada uma exposição com *slides* (Anexo 6CD) para demonstrar aos participantes o papel que a ciência tem em suas vidas, na escola e, até mesmo, fora dela. Nos *slides*, foram apresentadas, pontualmente, algumas ideias extraídas do texto “Alfabetização Científico-tecnológica para quê?” (AULER e DELIZOICOV, 2001). Os participantes demonstraram grande interesse no assunto, o que ficou visível pelos questionamentos e pelos exemplos do cotidiano deles: “Por que, em nossa formação, não nos apresentaram o outro lado da Ciência? ”, “Como trabalhar com as crianças uma ciência que não seja neutra se os livros didáticos apresentam apenas conteúdos prontos, fechados?”. Os participantes também apresentaram exemplos de propagandas que utilizam o conhecimento científico para vender os seus produtos, como cremes dentais que clareiam os dentes em uma semana; iogurtes “milagrosos” que regularizam o intestino sem levar em conta a importância de outros alimentos básicos para a saúde etc. Foi interessante perceber a indignação de alguns quanto à questão de que a Ciência não é imutável, de que suas teorias não são dogmas, mas que estão em constante mudança. Para encerrar as atividades do dia, foi realizada uma avaliação com a dinâmica “Uma palavra apenas”. Cada participante recebeu uma ficha para escrever a palavra que sintetizava as ideias do dia. Em seguida, as palavras foram lidas e fixadas em um mural. A palavra “novidade” e outras com sentido semelhante como “novo”, “descoberta”, “inovação” foram as indicadas, demonstrando, talvez, um primeiro contato de muitos com o termo “Alfabetização Científica”.

O segundo dia

O segundo dia foi iniciado com a dinâmica da “Árvore dos Sonhos”. Foi afixada, no painel, uma árvore desenhada em papel pardo com tronco e galhos. Acima da árvore, havia uma ficha com a pergunta: “Como gostaríamos que fossem as atitudes dos seres humanos em relação ao mundo?”. Cada participante recebeu uma “folha da árvore”, feita de papel cartolina, para escrever seu sonho, aquilo que ele esperava que acontecesse de melhor para o assunto em questão. Os participantes apresentaram seu sonho e, em seguida, colaram em um

dos galhos da árvore. Nessa dinâmica, foi interessante notar que um dos participantes apresentou como proposta para um mundo melhor “aulas de ciências mais dinâmicas e planejadas”, enquanto que os outros não relacionaram seus sonhos com a educação escolar, mas sugeriram atitudes relacionadas à formação de cada um deles.

Dando continuidade, foi iniciada a segunda atividade na qual foram analisadas algumas citações, por meio de *slides* (Anexo 7CD), que apresentaram o ensino de ciências como uma das oportunidades para abordar a alfabetização científica.

Em seguida, foi exibido o vídeo “Acidente Radioativo de Goiânia” (Anexo 8CD) e, após a apresentação, iniciou-se uma discussão direcionada, com a seguinte proposição de questões:

A ciência e a tecnologia têm interferido no ambiente e suas aplicações têm sido objeto de muitos debates éticos, o que torna inconcebível a ideia de uma ciência pela ciência, sem consideração de seus efeitos e aplicações:

- Considerando isso, o que, de fato, aproveitamos e usamos hoje do conhecimento que fomos obrigados a estudar na escola?
- O que lembramos tem utilidade para a nossa vida fora do espaço escolar?
- O que, de fato, aprendemos, ou seja, aquilo de que nos apropriamos e podemos usar para compreender e intervir?

A maioria dos participantes não tinha conhecimento desse acidente ocorrido na cidade de Goiânia-GO em 1987 e demonstrou surpresa com o acontecimento e a sua magnitude. A discussão foi intensa. Nela, os participantes destacaram a necessidade de um aprofundamento nos conhecimentos científicos para melhor entendimento de fatos como esse. Um dos participantes destacou a importância de se estudar com os alunos a identificação de símbolos e, principalmente, os seus significados.

Após esta discussão, retornou-se aos *slides* (Anexo 7CD) da primeira atividade, nos quais havia sido destacada a sugestão do pesquisador Fourez (2000, 2003) que diz caber aos cursos de ciências, na escola básica, preparar os alunos para interagirem com as ciências e suas tecnologias, mesmo que seus temas não venham a ser estudados, de maneira mais específica e sistemática, em outras situações de ensino formal. O autor propõe, então, que a educação em ciências se dê por meio do que se nomeia de “Alfabetização Científica”, que não seria senão a formação cidadã do jovem também por meio do ensino das Ciências Naturais.

Dentre os comentários manifestados, os professores destacaram dois extremos na prática pedagógica: a preocupação em ensinar conceitos livrescos sem relacioná-los com as

ações do cotidiano e o desenvolvimento de “projetos” com temas do dia-a-dia sem preocupação com a fundamentação teórica. Após essa atividade, encerrou-se o turno da manhã.

A tarde iniciou-se com uma oficina em que os grupos realizaram o estudo de um texto (Anexo 9CD), que tratou de levantar questões sobre o porquê de aprender ciência. Este texto foi elaborado tomando como base o livro “Ensino de ciências e cidadania” de Krasilchik e Marandino (2007). Os participantes fizeram a leitura do texto e, em seguida, apresentaram respostas para a questão: estudar ciência para quê?. Foram muitos os argumentos citados, mas o que realmente destacou-se foi o fato de que não adianta ensinar uma ciência na qual o conhecimento científico seja apreendido somente por meio do acúmulo de informações, mas é preciso que essas informações estejam articuladas com fatos do cotidiano para poder, assim, usá-las e tomar decisões (KRASILCHIK e MARANDINO, 2007).

A atividade seguinte foi a realização de um jogo. Os participantes foram divididos em duas equipes. Eles deveriam classificar fichas com afirmações (Anexo 10CD) sobre o que era ensinar ciências e o que não era. Formaram-se duas fileiras e a frente de cada uma delas estava um painel em que havia duas colunas com as frases “Ensinar ciências é” e “Ensinar ciências não é”. Cada participante de cada fila, a partir do primeiro, após um sinal, deveria pegar uma frase dentre várias que estavam misturadas em cima de uma mesa e, após lê-la, deveria ir até o painel e pregá-la na respectiva coluna. Logo que o primeiro participante retornava, o seguinte saía para pegar uma nova ficha, e assim aconteceu sucessivamente até serem pregadas todas as fichas. Em seguida, foi feita a análise e a avaliação das respostas dadas pelas equipes. Essa atividade teve como objetivo o levantamento de hipóteses e conhecimentos prévios para a apresentação do conteúdo seguinte através de uma exposição dialogada. Nessa exposição, foi utilizado como recurso pedagógico *slides* com ideias sobre o ensino de ciências e a AC (Anexo 11CD). Para encerrar o dia, foi realizada a dinâmica “Uma palavra apenas”. As palavras que mais se destacaram relacionavam-se com “compromisso”.

O terceiro dia

O terceiro dia, quarta-feira, foi iniciado com a dinâmica “Fato ou Boato?”. A dinâmica é semelhante à conhecida como “Dança da Cadeira”, na qual os participantes são postos em círculo sentados em uma cadeira. Deve haver uma cadeira a menos do que o número de participantes, ficando, assim, um deles em pé. No meio do círculo, foi colocada

uma cesta com vários textos dos quais alguns eram citações verdadeiras e outras, falsas. A dinâmica iniciou-se com os participantes dançando, em fila, ao redor das cadeiras ao som de uma música. Quando a música parava, cada participante sentava-se rapidamente em uma cadeira e aquele que ficava em pé ia até o centro do círculo, pegava um dos textos e fazia a leitura para o grupo e, logo em seguida, dizia se era fato ou boato e, com uma rápida explicação, justificava sua resposta. A brincadeira foi muito divertida e interessante, pois muitos fatos foram apresentados como boatos, e vice-versa. Um exemplo disso foi o texto “O Voo da Águia” de Frei Betto (Anexo 12CD). A maioria dos participantes afirmou ser fato, justificando que já teriam ouvido informações a respeito da águia, no entanto ninguém afirmou ter lido essas informações em um livro científico. O objetivo dessa dinâmica não foi testar o conhecimento dos participantes, mas levantar algumas ideias sobre o que se entende por conhecimentos científicos e conhecimentos do senso comum.

Dando continuidade ao assunto “Senso comum e conhecimento científico”, foi realizada uma oficina para a qual os participantes receberam textos de referências diferentes que tratavam do tema (Anexo 13CD). Os participantes foram organizados em equipe e cada uma delas fez o estudo do seu texto. A equipe teve que socializar o texto, planejar e apresentar uma dramatização que demonstrasse o conteúdo estudado. Após as apresentações, os participantes formaram uma roda de conversa cujo diálogo foi direcionado para analisar o tema “Alfabetização Científica X Senso Comum e Conhecimento Científico”. A conversa aconteceu de forma bem participativa e chegou-se a relativizar: a) nos tempos atuais, utiliza-se muitas informações do senso comum com argumentos “científicos” como o uso de medicamentos naturais, a crença na astrologia, a influência de cristais no corpo etc; b) a disseminação das tecnologias em ambientes diversos pela ampliação da distribuição da eletricidade, o que difundiu diferentes maneiras de se dar uma explicação científica para validar ou questionar o uso de tal produto tecnológico; c) os conhecimentos científicos estão presentes no cotidiano, e a ciência não é mais um conhecimento exclusivo do espaço escolar e, por isso, seu domínio não está restrito a grupos específicos; d) a escola está inserida em um mundo de mudanças, e a maioria dos professores se prendem em planejamentos fechados, tendo como base apenas livros didáticos, enfatizando um ensino focado na memorização de informações isoladas.

Em seguida à oficina, foram apresentados *slides* com o tema “Como os especialistas organizam os conhecimentos” (Anexo 14CD). Para encerrar essa atividade, foi lido o texto

“Um edifício chamado Conhecimento”, de Albert Einstein (Anexo 15CD), retirado do livro Didática de Ciências, de Campos e Nigro (1999).

O período da tarde iniciou-se com a leitura jogral do texto “Boa tarde, Sr Esqueleto” (Anexo 16CD). Este texto apresenta um relato de uma aula de ciências no qual o professor, ao planejar sua ação didática, preocupou-se apenas com aquilo que ele diria às crianças e o que ele esperava que elas dissessem ou fizessem durante a aula. Em seguida à leitura, fez-se a dinâmica do “Cochicho” na qual os participantes, em duplas, conversaram a partir das seguintes questões:

1. Por que a aula do professor provocou tantos tumultos?
2. Que conhecimentos o professor não levou em conta ao planejar esta aula?
3. Quais foram as falhas? E os acertos?

Após um período de tempo, cada dupla apresentou suas respostas iniciando-se pelo primeiro questionamento e assim sucessivamente. Durante os relatos, ficou visível que o professor, ao preparar sua aula, não pode desconsiderar o conhecimento da criança e que a aprendizagem não se dá somente pela memorização, mas pela intensa atividade mental do aluno.

Em seguida, foi realizada uma leitura compartilhada e comentada de *slides* com informações sobre as contribuições do ensino de ciências para o processo da Alfabetização Científica na Educação Infantil e nos Primeiros Anos do Ensino Fundamental (Anexo 17CD). Após a leitura, foi apresentada a citação feita por Lorenzetti e Delizoicov (2001), no artigo “Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais” (Anexo 18CD), na qual os autores propõem um ensino de Ciências que não almeje tão somente a formação de futuros cientistas, mas que tenha capacidade de oferecer situações para que os alunos sejam capazes de compreender e discutir os significados dos assuntos científicos para que os apliquem em seu entendimento de mundo.

Em decorrência da leitura, foi realizada uma atividade prática de investigação que fora desenvolvida na oficina de Alfabetização Científica ocorrida no III Encontro Sul Mineiro de Ensino de Física - ESMEF (UNIFEI, 2011), ministrada pela professora Dra. Lúcia Helena Sasseron. Para a realização da oficina, os participantes foram divididos em grupo e, para os grupos, foi apresentado um problema comum que os instigava a construir um barquinho em folhas de papel alumínio que conseguisse, quando colocado sobre a água, carregar o maior número de arruelas de ferro, sem afundar. O objetivo foi apresentar aos participantes um tipo de atividade que pudesse ser desenvolvida em sala de aula e que fugisse dos padrões de

apresentação de conceitos prontos. Uma atividade na qual o conhecimento pode ser construído juntamente com os alunos por meio da investigação, com levantamento de hipóteses e das explicações dadas pelos alunos a partir da maneira como conseguiram resolver o problema proposto. Após a realização da atividade, foi apresentado o vídeo da mesma sendo realizada por alunos dos anos iniciais do ensino fundamental (Anexo 19CD). Essa apresentação foi interessante, pois deixou clara a importância da intervenção do professor nas atividades de experimentação. Em seguida, apresentou-se um texto que trata sobre o que e quais seriam os indicadores da Alfabetização Científica (Anexo 20CD), apresentado por Sasseron (2008) em seu trabalho de tese “Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: eixos estruturantes e indicadores deste processo em sala de aula”. Esses eixos e indicadores foram apresentados com o objetivo de fornecer orientações que devem ser consideradas no momento da elaboração, do planejamento e das propostas de aulas visando à AC.

Após essa atividade, foi feita a avaliação do dia.

O quarto dia

O quarto dia de curso foi iniciado com a dinâmica das “Categorias”. Esta começou com os participantes sentados em uma cadeira e dispostos em círculo. Um dos participantes permaneceu em pé. Próximo do grupo, em um mural, foram colocadas várias fichas com os termos “MINERAIS”, “FRUTAS”, “MAMÍFEROS”, “TECNOLOGIAS” e “AVES”, denominados de categorias. A cada participante foi dada uma ficha com palavras variadas, mas relacionadas com as categorias, por exemplo: ouro, bronze, laranja, caqui, celular, fogão, pato, baleia, cachorro etc. Após ouvir o nome de uma das categorias, cada participante que tinha a ficha com o respectivo termo deveria sair e sentar-se em outra cadeira. Aquele que ficava de pé deveria pregar sua ficha abaixo do nome de sua categoria, que estava fixada no mural, e sair da brincadeira. E, assim, era retirada uma cadeira do círculo. Os participantes comentaram a dinâmica e ressaltaram que essa atividade era interessante e indicada para iniciar assuntos novos em sala de aula.

Ao término da dinâmica, o grupo iniciou a leitura jogral do texto de Caniato (1987), “Joãozinho da Maré” (Anexo 21CD). O texto proporcionou uma discussão ativa em relação à postura do professor em uma aula de Ciências e a necessidade de técnicas de ensino diferenciadas para se atingir os objetivos de trabalhar os diferentes assuntos em Ciências. Muitos destacaram a importância que tem o professor ao valorizar as falas dos alunos que,

como Joãozinho, apesar de ignorado pela professora, demonstrou sua capacidade de elaborar hipóteses. Nos comentários dos participantes, ficou visível que o docente, muitas vezes, não tem o conhecimento necessário sobre o conteúdo que ele deve ensinar e, nesse caso, precisa estudar, pesquisar, pedir ajuda aos seus pares de modo que, em sua prática, o conteúdo trabalhado tenha significado para o aluno. Também apontaram que nem todos os conteúdos de ciências devem ser trabalhados por meio de uma estratégia apenas, como, por exemplo, a aula expositiva. Mas que o docente deve sempre levantar hipóteses sobre o assunto que será trabalhado, ouvir e considerar as ideias que os alunos apresentam e também suas dúvidas. Assim ele terá condições de elaborar um planejamento que utilize de outros meios pedagógicos, como pesquisa, demonstração, entrevista, experimentação, observação, aulas com vídeos, para que os objetivos sejam atingidos. Com isso, pensando em uma alfabetização científica comprometida a aprendizagem que visa a vida do aluno na sociedade, é importante que a prática pedagógica vá além de apresentação de fatos, descrições de fenômenos e teorias para memorização.

Em seguida, apresentou-se o vídeo “Pensamentos infantis sobre os fenômenos naturais” (Anexo 22CD). Após a apresentação do vídeo, os participantes formaram grupos para que apresentassem sugestões de como trabalhar Ciências com os alunos, com vistas à Alfabetização Científica. Durante a socialização da atividade realizada, ficou evidente que o importante nas aulas de Ciências é não ter medo de trazer conteúdos científicos para a sala de aula. Que são muitos os recursos didáticos viáveis, como gravuras, fotos, vídeos e reais, que podem ser utilizados para despertar nos alunos o interesse para uma conversa sobre assuntos específicos de Ciências e suas Tecnologias. Para encerrar a manhã, foi lido o texto “O fenômeno da Aprendizagem: em busca de uma aprendizagem significativa” (Anexo 23CD), de Masetto (1994). Concluiu-se que compreender a importância de favorecer uma aprendizagem significativa das ciências afasta o professor de apresentar conteúdos descontextualizados e distantes dos conhecimentos prévios dos alunos.

No período da tarde, foi realizada uma oficina na qual os participantes trabalharam com o tema “Práticas pedagógicas não tradicionais” de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009). Na oficina, foram apresentadas as seguintes práticas pedagógicas não tradicionais: “Centros de Interesse”, “Projetos de Trabalho”, “Tema Gerador e Construção de um Projeto Coletivo de Escola” (Anexo 24CD). O grupo foi dividido em equipes, e cada uma delas recebeu o conteúdo específico de uma das práticas propostas. Após leitura e troca de ideias sobre o texto, cada equipe apresentou um resumo, utilizando um cartaz com um esquema

elaborado. As apresentações foram realizadas utilizando o esquema feito e, quando eram necessárias outras explicações, recorria-se ao texto.

Após a oficina, foi compartilhada, através de *slides*, a proposta didático-pedagógica fundamentada na abordagem temática chamada de “Três Momentos Pedagógicos” (Anexo 25CD), proposta por Delizoicov e Angotti (1994). Para finalização do tema, foi apresentado o vídeo “Bichos esquisitos” (Anexo 26CD), como exemplo de prática pedagógica não tradicional.

Finalizando, para a avaliação do dia, foi utilizada a dinâmica “Uma palavra apenas”.

O quinto dia

No último dia do curso, a dinâmica realizada tinha como objetivo iniciar uma avaliação dos conteúdos tratados durante a semana. A dinâmica denominada “Se vira nos 30” se resume na proposta de um tema pelo coordenador da atividade, para o qual cada integrante tem 30 segundos para falar sobre o assunto, sendo que, em hipótese alguma, esse tempo pode ser ultrapassado. Enquanto alguém estiver falando, os outros devem manter-se em absoluto silêncio. Para essa dinâmica, foi proposto o tema “Alfabetização Científica e o ensino de Ciências”. Após a explicação das regras da dinâmica, iniciou-se a atividade e, logo no primeiro momento, o integrante escolhido sentiu-se inseguro e não conseguiu expressar com clareza o seu entendimento sobre o assunto indicado. Por isso, os participantes solicitaram um tempo para escrever o que gostariam de falar e, assim, a atividade foi realizada. O coordenador aceitou a nova regra desde que não fosse feita qualquer consulta aos materiais ou aos colegas.

Terminada a dinâmica, foi apresentado o vídeo “Ilha das Flores” (Anexo 27CD). Após a apresentação, não foi direcionado nenhum debate, pois a intenção era utilizá-lo apenas como preparação para introduzir o assunto “Alfabetização Científica e a Inclusão Social” (Anexo 28CD). O conteúdo foi apresentado através de *slides* que foram organizados com o objetivo de se fazer um apanhado geral dos conteúdos trabalhados durante a semana e promover uma discussão sobre eles. Os participantes foram instigados, durante a apresentação dos *slides*, a expressarem seus entendimentos em relação ao conteúdo exposto.

O que mais se destacou nos comentários dos docentes foi a questão de considerar o ensino de Ciências como um momento para discutir sobre a ciência e as tecnologias. E, quanto mais o professor se preocupar em apresentar os conteúdos de Ciências relacionando-os

com o dia-a-dia dos alunos e promover discussões sobre temas simples e atuais, maior será a possibilidade da ampliação da alfabetização científica dos alunos.

O período da tarde iniciou-se com a divisão dos participantes em dois grupos. O critério para a organização dos grupos foi a distribuição aleatória de fichas nas cores azul e amarela. O grupo com as fichas azuis recebeu o texto “Educação Escolar e Alfabetização Científica” (Anexo 29CD), impresso em folhas sulfite de cor azul. O grupo das fichas amarelas recebeu o texto “A alfabetização Científica nas séries iniciais” (Anexo 29CD), impresso em folhas de cor amarela. Ambos foram elaborados considerando o texto “Alfabetização Científica no contexto das Séries Iniciais” de Lorenzetti e Delizoicov (2001). Aos participantes foi solicitado que fizessem individualmente uma leitura silenciosa e que, à medida que fossem lendo o texto, destacassem duas ideias que seriam socializadas com o todo o grupo. Além disso, foi pedido que elaborassem uma pergunta cuja resposta se encontrasse no texto. Terminada essa tarefa, formou-se uma roda para socialização da atividade. Em seguida, foi feita uma avaliação do dia através da dinâmica “Uma palavra apenas”. Interessante destacar que houve um interesse em não só falar a palavra, mas fazer uma pequena avaliação do curso e do conteúdo propriamente dito. A partir das palavras indicadas, como planejamento, conhecimentos científicos, recursos, transformação, reflexão, entendimento, mudança, compreensão, dinamismo, possibilidades, significados novos, metodologia, criticidade, alfabetização, cidadania, inclusão e decisões, foi possível observar um avanço dos cursistas (docentes) no entendimento sobre Alfabetização Científica e sua relação com o ensino de Ciências.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS: ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO

Neste capítulo, são apresentados os dados coletados por meio da análise do planejamento pedagógico, da entrevista semiestruturada e da observação direta de aulas de Ciências Naturais.

Primeiramente, os dados e respectivas análises serão apresentados em separado e, depois, formarão um único tecido no qual se apontarão as relações com o enquadramento teórico, o cotejamento e o alcance, próximo e distante, das ideias apresentadas.

1 O Documento: o Planejamento Pedagógico

O planejamento pedagógico do Ensino de Ciências Naturais (ANEXO A) foi elaborado pelos docentes dos quintos anos do ensino fundamental da rede municipal de Piranguçu/MG. Em 2012, no município, cinco docentes assumiram os quintos anos do ensino fundamental. Como já foi citado anteriormente, é costume, na rede municipal, que os planejamentos sejam elaborados pelos docentes dos respectivos anos. Assim, os docentes do 1º ano se reúnem e elaboram os planejamentos das respectivas disciplinas, e o mesmo acontece com os docentes do 2º, 3º, 4º e 5º anos.

Para a análise do referido planejamento, tomou-se como referência:

- os indicadores apresentados por Reid e Hodson (1993, p. 36-37): (a) os conhecimentos de ciência, (b) as aplicações do conhecimento científico, (c) os saberes e técnicas de ciências, e (d) a resolução de problemas;
- os três Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica apresentados por Sasseron (2010, p. 16-18): (1) compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos, (2) compreensão da natureza das Ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática, e (3) entendimento das relações existentes entre Ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Além desses indicadores e eixos terem sido apresentados no referencial teórico, foram, também, inseridos nos conteúdos trabalhados no curso de capacitação apresentado no capítulo III.

Para essa análise, foram utilizados os planejamentos de Ciências Naturais do ano de 2011 e 2012, pois pretendeu-se analisar a ocorrência de mudanças neles, após a oferta do referido curso, a fim de verificar a sua presença na ação desses docentes.

Assim, neste trabalho, foi dispensada uma atenção maior em relação à seleção de conteúdos, habilidades pretendidas e metodologia, pois, em ambos os planejamentos, aparecem esses componentes, ainda que estejam com nomenclaturas diferentes. A partir desses elementos, são apresentadas as observações e indícios de como os docentes demonstraram seu entendimento, bem como a sua aplicação, acerca da Alfabetização Científica no Ensino de Ciências, por meio do planejamento.

O primeiro tópico do planejamento propõe o estudo dos Recursos Naturais: o Solo, a Água e o Ar. Como uma forma de apresentar alguns conceitos que têm relação direta com esses assuntos que serão estudados, os docentes propuseram, primeiramente, o estudo de alguns conceitos necessários aos alunos como pré-requisitos para os conteúdos que serão desenvolvidos posteriormente como: *ecossistema, natureza, ambiente e ecologia*.

Retomando os referenciais teóricos mencionados anteriormente, percebe-se a intenção em desenvolver alguns conceitos científicos, compreensão de termos sobre os recursos naturais e iniciar o estudo partindo dos conhecimentos prévios dos alunos. Vemos isso através da atividade selecionada: *levantamento de hipóteses*.

Essa atividade metodológica¹³ demonstra a intenção de iniciar o estudo a partir das ideias que os alunos têm a respeito das palavras *Ecossistema, Natureza, Ambiente e Ecologia*, tendo a preocupação de não apresentar o conceito através de definições prontas e livrescas, mas, sim, dando oportunidades aos alunos de apresentar suas explicações espontâneas para, posteriormente, confrontá-las ou compará-las com as explicações científicas que serão desenvolvidas através de: *aula expositiva com apresentação de imagens; pesquisa em dicionário; e atividade em grupo para registro dos conceitos em cartazes*.

As metodologias selecionadas proporcionam situações de aprendizagens que envolvem os alunos na resolução de problemas, um dos indicadores de Alfabetização Científica.

¹³ Neste capítulo o termo metodologia(s) ou metodológico(a) está sendo utilizado no sentido de procedimento didático, pois esse termo – metodologia – é utilizado no documento Planejamento Pedagógico indicando os procedimentos sugeridos pelos docentes para levar a cabo a planeamento realizado.

Dando sequência, para o desenvolvimento das unidades Solo, Água e Ar os assuntos selecionados foram:

- *O termo solo (compreendido de forma diferente de acordo com algumas áreas do conhecimento: tratado como o manto que recobre a Terra; alicerce para construções; camada onde existe a possibilidade de desenvolvimento da vida vegetal);*
- *Quantidade de água: proporções no planeta Terra; A água no cotidiano e água como fonte de energia; Poluição da água; e*
- *A existência do ar; Composição do ar; Importância do ar; Poluição do ar.*

Com esses assuntos, os docentes demonstram a intenção de discutir com os alunos os vários conceitos, fatos e teorias sobre esses recursos naturais, identificando o indicador “conhecimentos de ciência - certos fatos, conceitos e teorias”.

A metodologia novamente parte da ideia de propor situações para que os alunos apresentem seus conhecimentos em relação a elas. Os docentes propuseram, por exemplo:

Levantamentos de hipóteses através de conversa dirigida:

- *O que é solo? Ele é importante para a nossa vida? Por quê?*
- *Existem relações entre solo e água? Quais?*
- *A água contida no solo é absorvida pelas raízes das plantas. O que isso tem a ver com enchente? Qual é a causa mais comum das enchentes nas cidades?*
- *Por que tem mais enchentes na cidade do que no campo (roça)?*
- *O solo pode morrer? Como pode acontecer isso?*
- *Qual a importância do verde (plantas) para a vida dos seres vivos?*
- *O que as queimadas fazem?*
- *Vocês sabem o que é a EMATER?*

Percebe-se que é intenção dos docentes apresentar situações problemas em que perguntas promoverão um diálogo com objetivo de conhecer quais os esquemas que os alunos têm sobre o assunto. Também remete a ideia de levantar dúvidas para que se possa desenvolver uma aprendizagem significativa, promovendo o entendimento das relações existentes entre Ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Dessa maneira, percebe-se a intenção de desenvolver um trabalho voltado para a pesquisa/investigação em que os alunos tenham a oportunidade de confrontar suas ideias, discutilas e, assim, apropriar-se do conhecimento científico de forma ativa, desenvolvendo uma autonomia no pensar e no agir.

As propostas das habilidades de *perceber criticamente a problemática do lixo como um fenômeno social resultante de hábitos de consumo da população; discutir as vantagens e desvantagens do uso da água como fonte de energia elétrica; e conhecer a Declaração Universal dos Direitos da Água* mostram o indicador “questões sócio-econômico-políticas e ético-morais na ciência e na tecnologia” e o eixo “compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática”.

Pode-se perceber, ainda, que as habilidades que se pretende desenvolver nos alunos indicam a intenção de trabalhar tanto conhecimentos de ciência quanto aplicações do conhecimento científico e interação com a Tecnologia – resolução de problemas práticos, ênfase científica, econômica e social e aspectos utilitários das soluções possíveis e o eixo entendimento das relações existentes entre Ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Este último fica em evidência nas habilidades indicadas pelos docentes:

- *reconhecer a interferência do homem no uso desenfreado do solo nas cidades;*
- *conhecer as formas de minimizar os problemas do lixo: reciclar, reutilizar e reduzir;*
- *enumerar e refletir sobre ações realizadas no dia-a-dia que podem evitar a poluição da água;*
- *compreender que a poluição do ar é provocada pelo aumento da porcentagem de alguns gases através da ação humana; e*
- *reconhecer os prejuízos da poluição do ar à saúde.*

Também nas atividades didáticas propostas, o indicador de interação com a Tecnologia - resolução de problemas práticos, ênfase científica, econômica e social e aspectos utilitários das soluções e o eixo “entendimento das relações existentes entre Ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente” aparecem nas atividades metodológicas:

- *entrevista com especialistas (produtor rural, técnico da EMATER, Secretário da Agricultura e Meio Ambiente), sobre o uso do solo no campo; sobre coleta seletiva de lixo e destino do lixo não reciclável;*
- *vídeo: 3 R = Reduzir – Reutilizar – Reciclar; e*
- *pesquisa e elaboração de cartazes com dicas de como evitar a poluição da água (usar detergentes biodegradáveis; não jogar óleo de cozinha na pia, reutilizá-lo para fazer sabão; não jogar lixo no quintal e em rio; etc.).*

É preciso dar um destaque especial à metodologia “Três Momentos Pedagógicos”, sugerida como procedimento de ensino para desenvolver conteúdos referentes ao recurso natural Ar. Essa metodologia foi apresentada no Curso de Alfabetização Científica como uma “prática pedagógica não tradicional” (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1994).

Com a referida metodologia, apresentada abaixo, percebe-se que os docentes visam a Alfabetização Científica, pois, dessa forma, percebemos alguns indicadores e também eixos estruturantes:

Quadro 10 – “Três Momentos Pedagógicos” : Problematização inicial

Pedagogia dos “Três Momentos Pedagógicos”	
A- Problematização inicial	- Levantamento de questões para discussão: Você já esteve em um lugar ou região que tenha muito tráfego de automóvel, ônibus e caminhão? Em local que tem muitas indústrias? Tente descrever como é o ar nesses lugares? Qual a diferença dos lugares que tem muito carro e lugares como o campo (zona rural)? Que nome damos ao ar que não é puro? O que polui o ar? Você conhece o nome de algum gás que polui o ar? O que significa qualidade do ar “má”? E “inadequada”?

Nesse primeiro momento, o assunto é iniciado através de uma conversa em que se pretende criar uma situação cujo objetivo é o de apresentar problemas do cotidiano que precisam dos conhecimentos científicos para ser entendidos e, assim, encontrar soluções. Ficam em evidência os indicadores “conhecimentos de ciência - certos fatos, conceitos e teorias”, “aplicações do conhecimento científico - a utilização de tal conhecimento em situações reais e simuladas”.

Quadro 11 – “Três Momentos Pedagógicos” : Organização do Conhecimento

B- Organização do Conhecimento

Seleção dos conteúdos científicos necessários para responder as questões problematizadas:

- 1- Investigação da existência do ar através de levantamento de hipóteses, observação, experimentação e demonstração (sugestões de atividades investigativas no livro Coleção Jovem Cientista – Ar; Editora Globo)
- 2- Pesquisa: O que está no ar?
- 3- Socialização da pesquisa sobre o que está no ar através de conversa dirigida.
- 4- Texto Científico sobre composição do ar atmosférico.
- 5- Importância e utilidade dos gases que formam o ar atmosférico para os seres vivos (sugestão de texto no site <http://www.mundoeducacao.com.br/geografia/a-composicao-ar.htm>)
- 6- Apresentação e análise de tabela em grupo de alguns poluentes do ar e as principais fontes lançadoras e seus efeitos sobre a saúde, a vegetação, os animais, os materiais e a estética.

Nesse segundo momento, são desenvolvidos os conteúdos propriamente ditos, através de procedimentos e técnicas diversas, para que sejam construídos os conhecimentos necessários que favoreçam o entendimento de fatos/fenômenos que ocorrem em nosso cotidiano (levantados no 1º momento). Percebe-se que o conteúdo é programado e preparado através de atividades que favorecerão a percepção do aluno à existência de outras visões e explicações para situações e fenômenos problematizados e a comparação desse conhecimento com o seu, para usá-lo para melhor interpretar e dar respostas as questões levantadas. Ficam em evidência os indicadores “conhecimentos de ciência - certos fatos, conceitos e teorias”, “aplicações do conhecimento científico - a utilização de tal conhecimento em situações reais e simuladas” e “resolução de problemas” e os eixos “compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais” e “entendimento das relações existentes entre Ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente”.

Quadro 12 – “Três Momentos Pedagógicos”: – Aplicação do Conhecimento

C- Aplicação do Conhecimento:

Atividades: (podem ser orais ou escritas)

- 1- Que poluentes do ar decorrem da queima de combustível dos veículos?
- 1- Quais as fontes mais comuns que causam a poluição do ar pelo monóxido de carbono(CO)?
- 2- Através das informações dadas na tabela, você é capaz de prever (identificar) que sintomas a população de Piranguçu poderia apresentar se aumentasse significativamente o número do tráfego de automóveis, caminhões e motocicletas?
- 3- Você considera o ar da sua região 100% puro? Por quê?
- 4- Como você avalia a qualidade do ar no local onde você mora? Boa, Regular, Inadequada ou Má?
- 5- Por que o cigarro é um poluente?
- 6- Que sugestões você daria para minimizar a poluição do ar?
- 7- Retornar as questões discutidas na problematização inicial.

Nesse terceiro momento, percebe-se a intenção de abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram o estudo, como outras situações que não estão ligadas totalmente ao motivo inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento. Ficam em evidência os indicadores “conhecimentos de ciência - certos fatos, conceitos e teorias”, “aplicações do conhecimento científico - a utilização de tal conhecimento em situações reais e simuladas” e “resolução de problemas práticos, ênfase científica, econômica e social e aspectos utilitários das soluções possíveis” e também o eixo “entendimento das relações existentes entre Ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente”.

No segundo tópico do planejamento, é proposto o estudo do Corpo Humano. Também são percebidas várias indicações dos docentes que revelam sua intenção em realizar uma proposta de ensino comprometida com o processo de Alfabetização Científica.

Ao iniciar os estudos do corpo humano, propõe-se uma introdução do assunto. Percebe-se aí a presença da Alfabetização Científica, visto que, segundo Marandino e Krasilchik (2007), nesta perspectiva, os conteúdos de ciências devem estimular a imaginação, a curiosidade e a criatividade na exploração de fenômenos de interesse dos alunos. Além disso, fazer com que eles conheçam fatos, conceitos e ideias básicas a respeito do conteúdo desenvolvido, apresentando motivos para que participem e se interessem pelos assuntos científicos. Dessa forma, criam-se condições para que seja possível a participação e o diálogo ou uma conversa em aula de Ciências sem desviar a discussão para outros assuntos.

É possível notar que o docente enfatiza os conhecimentos de ciências, um dos indicadores de Alfabetização Científica, ao dar subsídios aos alunos para interagirem com mais segurança nos assuntos de ciências, no caso desse tópico, o Corpo Humano.

Na elaboração do objetivo *confrontar as suposições individuais e coletivas com as informações obtidas, respeitando as diferentes opiniões, e reelaborando suas ideias diante das evidências apresentadas*, destaca-se a ideia de Alfabetização Científica quando é proposta, no início do estudo, a atividade metodológica, levantamento das hipóteses, em torno do assunto tratado. O fato de o docente trabalhar em termos de hipóteses define o ponto de partida do processo educativo no qual o conhecimento dos fatos passa a relacionar-se mais de perto com a vida dos alunos, seus problemas e suas necessidades. Nesse aspecto, tem-se mais um indício de Alfabetização Científica na qual o ensino de Ciências deve oportunizar ao aluno situações para que ele apresente suas explicações espontâneas e confronte-as com as explicações científicas decorrentes do estudo a ser realizado.

Ao propor como metodologia ou estratégia de ensino - *Elaboração do Quadro Meta-cognição*¹⁴ - nota-se a presença de um indicador da Alfabetização Científica que é a resolução de problemas. Percebe-se o entendimento dos docentes em desenvolver um ensino de Ciências atento às pré-concepções dos alunos, promovendo a reflexão sobre quais situações necessitam de estudo, favorecendo uma aprendizagem significativa, ou seja, incentivando a participação dos alunos na organização e na construção de seus conhecimentos.

Nesse tópico, os docentes ainda demonstram preocupação em diversificar as fontes de informação (leituras de textos, pesquisas em revistas e na internet, e entrevistas com especialistas), enfatizando os saberes e as técnicas da ciência, outro indicador apresentado como fator necessário para um ensino de Ciência comprometido com a Alfabetização Científica, promovendo a familiarização dos alunos com os processos envolvidos na produção da Ciência e os recursos que favorecem as suas descobertas. Dessa forma, revelam interesse em desenvolver um ensino de Ciências voltado para a resolução de problemas, no qual um assunto pode se utilizar de diferentes fontes para encontrar uma explicação que colabore para a construção da autonomia do pensamento e da ação.

Ao planejar o estudo do Corpo Humano, os docentes utilizam sistemas para formar as unidades de estudo. Em cada um deles, há uma seleção de conteúdos que seguem uma mesma ordem. Iniciam-se com assuntos sobre a estruturação, o funcionamento e as funções de cada sistema e, em seguida, partem para assuntos relevantes do ponto de vista social, que fazem parte do contexto social dos alunos. Percebe-se, assim, a intenção dos docentes em desenvolver conhecimentos científicos de maneira que os alunos possam operar com tais conteúdos, favorecendo a compreensão de fatos do seu cotidiano, as relações entre o homem e a natureza mediada pela ciência e pela tecnologia, superando interpretações ingênuas sobre a realidade à sua volta. Dessa maneira, percebe-se a presença de três indicadores da Alfabetização Científica: “conhecimentos de ciência - certos fatos, conceitos e teorias”, “aplicações do conhecimento científico - a utilização de tal conhecimento em situações reais” e “interação com a Tecnologia - resolução de problemas práticos, ênfase científica, econômica e social e aspectos utilitários das soluções possíveis”, e também dos eixos

¹⁴ Quadro Meta-cognição: Recurso pedagógico utilizado para desenvolvimento do primeiro momento do trabalho com projetos, composto de três momentos: O primeiro momento é a problematização que corresponde ao ponto de partida, ao momento detonador do projeto. Inicialmente, os alunos expressam seus conhecimentos, hipóteses preliminares e concepções sobre o problema em questão. Essa expressão é fundamental para a verificação do nível de compreensão inicial dos alunos que determina os caminhos a serem seguidos posteriormente (LEITE, Lúcia Helena Alvarez, 1996).

estruturantes: compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais.

As habilidades que se pretendem desenvolver nos alunos demonstram que há intenção de proporcionar um ensino de ciências que dê condições para que os alunos compreendam termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais (Eixo 1) e, conseqüentemente, possibilitar aos alunos a aplicação desses conhecimentos de maneira diversa e de modo apropriado no seu cotidiano. (SASSERON, 2010).

As propostas metodológicas apresentadas pelos docentes apresentam características de vários indicadores de Alfabetização Científica. O primeiro deles é resolução de problemas - aplicação de saberes, técnicas e conhecimentos científicos e investigações reais. Percebe-se esse indicador quando os professores propõem iniciar os estudos dos sistemas do corpo humano com a atividade de *problematização e levantamento de hipóteses*. Nela, percebe-se a intenção dos docentes em indicar problemas, elaborar perguntas sobre eles, proporcionando, assim, que os alunos pensem em hipóteses e possíveis soluções a partir dos conhecimentos que eles têm e, depois, possam confrontar com os termos, conhecimentos e conceitos científicos trabalhando, assim, a construção de conhecimentos científicos necessários também para entendimento de informações e situações cotidianas.

O indicador “saberes e técnicas da ciência - familiarização com os procedimentos da ciência e a utilização de aparelhos e instrumentos” é percebido nas atividades de *observação e análises de figuras/imagens; desenvolvimento de experimentos; levantamento de hipóteses; pesquisas em livros e sites; e registro de informações*.

Essas atividades indicadas mostram uma preocupação com a compreensão da natureza das Ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática no aspecto de os alunos interagirem com estratégias próprias da Ciência na coleta de dados e como será seu comportamento na análise desses dados, oportunizando a exploração do caráter humano e social inerentes às investigações científicas (SASSERON, 2010).

Assim, pode-se afirmar que o plano analisado apresentou indícios significativos de uma preocupação em realizar um ensino de Ciências comprometido com a Alfabetização Científica dos alunos, tanto na forma em que foram descritos os objetivos, quanto na organização dos conteúdos e nos procedimentos através dos quais os conteúdos serão trabalhados com os alunos.

Com a análise do tópico Corpo Humano no Planejamento elaborado para o ano letivo de 2012, observa-se o mesmo tópico constante no plano utilizado no ano letivo de 2011.

Quadro 13 - Parte do Planejamento Pedagógico em Ensino de Ciências para o ano de 2011

OBJETIVOS	CONTEÚDO	METODOLOGIA (Atividades de ensino)	RECURSOS DIDÁTICOS
- Saber como funciona o organismo humano como um todo, reforçando-se a percepção de que o ser humano é capaz de gerar novos seres e de que há sistemas que se incluem dessa missão. - Saber como funciona o organismo humano como um todo, reforçando-se a percepção de que o ser humano é capaz de gerar novos seres e de que há sistemas que se incluem nessa missão. - Conhecer e verificar as modificações que ocorrem com as substâncias ingeridas e inaladas de forma conjugada ao longo de um processo conjugado dos sistemas e das suas funções. - Compreender o corpo humano, suas funções, bem como a interdependência entre órgãos e sistemas.	2º BIMESTRE 1. Corpo Humano - Célula: unidade básica; - Sistema Nervoso: o comando. - Sistema Reprodutor	- Aulas expositivas; - Experimentos; - Leituras de imagens; - Leituras complementares; - Pesquisas; - Filmes	- Quadro negro e giz; - Livros didáticos; - Recursos audiovisuais. - Gravuras.
	3º BIMESTRE 2. Corpo Humano - Sistema Digestório - Sistema Circulatório - Sistema Respiratório.		
	4º BIMESTRE 3. Corpo Humano - Sistema Muscular - Sistema Urinário - Sistema Ósseo.		

Primeiramente, é preciso esclarecer que os planejamentos não foram elaborados seguindo um padrão único, o que dificultou a realização de uma análise comparativa. O primeiro, referente ao ano de 2012, apresenta os objetivos, os conteúdos e a metodologia de forma mais organizada. Nele, para cada assunto, é indicado um objetivo nomeado de habilidades. O segundo, para o ano de 2011, apresenta objetivos comuns para todos os assuntos de forma mais geral. Os conteúdos são apresentados em um único item, sem divisão em subitens, deixando em aberto o que os docentes deverão trabalhar em relação aos conteúdos relacionados. Como o planejamento é único para ser desenvolvido por todos os docentes que atuam nesse ano na rede, não há clareza se houve uma intencionalidade no sentido de que cada docente trabalhasse o conteúdo de acordo com as necessidades da turma ou apenas a intenção de apresentar um roteiro dos conteúdos que deveriam ser desenvolvidos com as turmas.

Considerando a primeira hipótese, seria necessário o acompanhamento de algumas aulas para que se pudesse perceber se houve uma preocupação do docente em desenvolver conhecimentos de Ciência com o propósito de utilizá-los em situações reais do cotidiano dos alunos.

Pensando em um planejamento no qual os conteúdos têm prazo para serem executados, percebe-se uma intenção dos docentes em desenvolver os conteúdos apresentados, os conceitos e as teorias, para que os alunos adquirissem informações sobre os mesmos. Analisando os objetivos, ficou evidente essa intenção.

Se considerarmos que um ensino de Ciências voltado para a Alfabetização Científica, como apresentam Reid e Hodson (1993, *apud* GIL-PEREZ e VILCHES, 2011, p.22), deve conter “conhecimentos de ciência, aplicação do conhecimento científico, saberes e técnicas da ciência e resolução de problemas”, pela forma como o planejamento de 2011 foi elaborado, não se encontram evidências de uma preocupação dos docentes com a Alfabetização Científica, pois esta, além de visar um trabalho com os conceitos e teorias científicas, tem o objetivo de favorecer o desenvolvimento de uma prática educacional comprometida com a realidade do educando (CHASSOT, 2003).

2 A Entrevista Semiestruturada: as percepções dos docentes

Os docentes participantes da entrevista serão identificados pelos códigos Docente 1 (D1), Docente 2 (D2), Docente 3 (D3) e Docente 4 (D4). Suas falas foram organizadas, primeiramente, em torno das perguntas feitas. Para cada pergunta foi indicada uma categoria de análise, quais sejam:

1. Pergunta: Visão da Disciplina Ensino de Ciências;
2. Pergunta: Objetivo do Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental;
3. Pergunta: Planejamento Pedagógico da disciplina: considerações sobre o que ensinar e para quê; e
4. Pergunta: A legitimação do uso de metodologias não tradicionais no Ensino de Ciências: uma forma de apropriação da alfabetização científica.

Em cada pergunta, foram extraídos excertos das falas dos docentes e sobre eles foi feita uma análise temática.

A. Visão da disciplina de Ciências após o curso de Alfabetização Científica

Quadro 14 – Análise da pergunta 1

EXCERTO DA PERGUNTA 1	TEMÁTICA ABORDADA
[...] Este ano, com o curso de Alfabetização Científica realizado no final de 2011, tivemos a oportunidade de refletir sobre o ensino de Ciências e sua importância na vida dos alunos... (D1) [...] No curso, foi apresentado um autor que escreveu que, sem o ensinamento das ciências, as pessoas passam a ser analfabetas, pois a ciência é uma linguagem e, para entender o mundo, precisamos de nos alfabetizar em ciências. Achei muito interessante isso. (D1)	- Reflexão sobre o ensino de Ciências; - Importância da disciplina na vida dos alunos; - Ensino de Ciências e alfabetização; - A presença da ciência no mundo; - Alfabetização Científica.
[...] Mas, este ano, as aulas de Ciências passaram a ser vistas com novos olhares. Um olhar de um ensino de Ciências que almeja realmente a alfabetização científica. (D2)	- Novo olhar sobre o ensino de Ciências. - Alfabetização Científica.
[...] Como vi no Curso de Alfabetização Científica, é preciso ampliar os conhecimentos dos alunos de forma que estes conhecimentos possam fazer parte do seu dia-a-dia e a Ciências está presente de uma maneira muito forte em nossas vidas. (D3)	- Efeitos do curso de capacitação; - Alfabetização Científica e a ampliação dos conhecimentos dos alunos; - Contextualização da Ciência (cotidiano); - A presença da ciência na vida das pessoas.
[...] Este ano, com o Curso de Alfabetização Científica, passei a olhar com mais intensidade para a disciplina de Ciências. (D4)	- Importância da disciplina de Ciências após o curso de capacitação.

Os docentes revelam uma visão contextualizada do Ensino de Ciências e sua importância para o cotidiano das pessoas (D1 e D3). É perceptível que o curso ofertado despertou uma atenção especial à disciplina, deixando transparecer que, anteriormente a ele, esse compromisso não havia (D1, D2 e D4).

Nota-se, nas temáticas abordadas, que os docentes perceberam, por meio do curso, a necessidade de promover a educação em Ciências desde os primeiros anos do ensino, reconhecendo a presença e a importância do conhecimento científico no cotidiano de suas vidas (D1, D3 e D4).

B. Objetivo do Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental

Quadro 15 – Análise da pergunta 2

EXCERTO DA PERGUNTA 2	ANÁLISE TEMÁTICA
[...] Baseado no curso de Alfabetização Científica, ao planejarmos o ensino de Ciências, nosso objetivo maior foi desenvolver a formação do cidadão cientificamente alfabetizado, capaz não só de identificar o vocabulário da ciência, mas também compreender conceitos e utilizá-los para enfrentar desafios e refletir sobre seu cotidiano. (D1) [...] Quero desenvolver um ensino que seja útil. (D1)	- Planejamento do ensino de Ciências. - Alfabetização científica e a formação do cidadão. - Ensino técnico/cotidiano/prático.
Bom, penso que o objetivo que devo ter em ensinar Ciências é alfabetizar cientificamente os alunos, proporcionando a aprendizagem dos conteúdos e da linguagem científica, e que eles possam fazer uso desses conhecimentos no seu cotidiano. (D2) [...] A alfabetização científica ensinar a ler (entender) o que acontece ao nosso redor. (D2)	- Aprendizagem de conteúdos e linguagem científica; - Significado do conhecimento para o cotidiano; - Alfabetização científica e o envolvimento com o mundo circundante.
[...] Eu acho que o Ensino de Ciências é para isso, é desenvolver a Alfabetização Científica que, para mim, eu entendi que é permitir que os alunos entendam as coisas, os assuntos de Ciências para que eles possam interagir, modificar e se relacionar com todos essas situações e elementos do dia-a-dia. (D3)	- Alfabetização científica e o entendimento das “coisas” - Os assuntos de ciências para interação social e relações com as situações do dia-a-dia
Uma coisa que no curso ficou bem clara para mim é que a criança precisa construir conhecimentos que vão ajudá-la a resolver problemas do seu dia-a-dia de forma mais científica. Ela precisa avançar nos conhecimentos que ela tem para poder entender melhor o mundo que a cerca. Então a seleção dos conteúdos, enfim, o planejamento desse ano pautou-se nestas orientações, com conteúdos científicos que poderão ser problematizados, investigados e experimentados. (D4).	- Planejamento e Alfabetização Científica; - Contextualização dos conteúdos científicos; - A importância de aprender Ciências.

Em relação ao objetivo que se tem com o ensino de Ciências, percebe-se uma preocupação em desenvolver no aluno a compreensão de assuntos científicos que tenham significados para ele e que, acima de tudo, lhe seja útil, de alguma maneira, em seu cotidiano e no seu mundo circundante (D1, D2 e D3).

É interessante destacar também que os docentes atribuem ao objetivo do ensino de Ciências uma visão de Alfabetização Científica em sua dimensão prática (D1, D2, D3 e D4). E isso vem ao encontro do que afirma Shen (1975): “A alfabetização científica prática permite que o indivíduo esteja apto a resolver, de forma imediata, problemas básicos, relacionados ao seu dia-a-dia” (apud KRASICHIK e MARANDINO, 2007, p.24)

Observa-se também que as falas dos docentes, relacionadas com a dimensão de Alfabetização Científica, apresentada por Shen (1975), evidenciam a importância do curso para a elaboração dos objetivos, já citados, do ensino de Ciências. Ensino este não mais

livresco que insiste na memorização de informações isoladas (DELIZOICOV *et al.*, 2009, p.127), mas um “ensino de Ciências que tem como característica comum a de servir o cidadão para participar e usufruir das oportunidades, das responsabilidades e dos desafios do cotidiano”. (KRASILCHIK e MARANDINO, 2007, p.8).

C. Planejamento Pedagógico da disciplina: considerações sobre o que ensinar e para quê?

Quadro 16 – Análise da pergunta 3

EXCERTO DA PERGUNTA 2	ANÁLISE TEMÁTICA
[...] Este ano nos foi dado também uma lista de conteúdos, selecionados pela supervisora, que se baseou nas propostas do PCN e foi pedido que o planejamento fosse elaborado procurando utilizar os conhecimentos adquiridos no Curso de Alfabetização Científica. Assim, partindo dessa ideia de que os conhecimentos científicos têm a função de ajudar o aluno a entender alguns fenômenos que acontecem e que os conhecimentos podem ajudá-lo a melhorar sua saúde, o seu meio ambiente, os conteúdos foram selecionados. Então, este ano, sob a orientação dada no curso, procuramos priorizar aquilo que percebemos ser de interesse para o aluno e necessário para sua vida. (D1)	- Anteriormente ao curso, planejamento elaborado a partir de uma lista de conteúdos selecionados por outrem; - Planejamento elaborado utilizando os conhecimentos adquiridos no curso de Alfabetização Científica; - Planejamento feito sob a orientação dada no curso; - Conteúdos que interfiram no cuidado com a saúde, com o seu meio; - Priorizar conteúdos do interesse e necessários para a vida do aluno.
Nós tínhamos um planejamento, procurávamos nos livros e trabalhávamos daquela maneira. O curso me mostrou que eu posso trabalhar os conteúdos do livro didático, mas preciso preocupar em desenvolver algumas habilidades que são próprias do ensino de ciências como conhecimento de termos próprios da ciência, algumas teorias científicas que explicam alguns fenômenos que não têm como ser mudados e que precisamos saber para melhor atuarmos em nosso redor, principalmente, em relação ao meio ambiente e o nosso corpo.(D2) [...] poderíamos tirar aquilo do livro, que é importante, e trazer para o dia-a-dia da criança, através da contextualização. (D2) [...] o curso de alfabetização científica, como já havia dito, nos orientou para não trabalharmos os conteúdos conceituais, como fatos científicos, teorias e conceitos, como um fim em si mesmo, mas que a gente fizesse a contextualização desses conteúdos através de problematizações que nós, professoras, levamos para a sala de aula e que os alunos também trazem do seu dia-a-dia, e assim fizemos. (D2)	- Anteriormente ao curso, planejamento livresco; - Através do ensino de Ciências, desenvolver habilidades para atuar em nosso redor; - Contextualizar os assuntos apresentados no livro; - Ensinar fatos científicos, teorias e conceitos não como um fim em si mesmo; - Alfabetização Científica e a contextualização dos conteúdos.
A gente tem a ajuda de uma supervisora que seleciona os conteúdos para aquele ano, e vêm em tópicos os conteúdos, o meio ambiente, o corpo humano e saúde [...] que deverão ser estudados. Com as orientações dadas no curso, acrescentamos temas que fazem parte da vida das crianças. (D3)	- Anteriormente ao curso, conteúdos já vinham selecionados; - Temas do cotidiano.
Uma coisa que no curso ficou bem clara para mim é que a criança precisa construir conhecimentos que vão ajudá-la a resolver problemas do seu dia-a-dia de forma mais	- Construir conhecimentos que colaboram na solução de problemas; - Avançar nos conhecimentos para entender

científica. Ela precisa avançar nos conhecimentos que ela tem para poder entender melhor o mundo que a cerca. Então a seleção dos conteúdos, enfim, o planejamento desse ano pautou-se nestas orientações, com conteúdos científicos que poderão ser problematizados, investigados e experimentados. (D4).	o mundo circundante; - Planejamento com conteúdos científicos contextualizados; - Problematização dos conteúdos.
--	--

Pode-se inferir, pelo relato das professoras, que, nos anos anteriores, elas seguiam uma lista de conteúdos preparada pela supervisora, e a organização e a aplicação desses conteúdos eram suficientes para que ocorresse a aprendizagem destes. Nota-se que não havia uma preocupação em verificar se aqueles conteúdos seriam satisfatórios para uma aprendizagem significativa, servindo de base e orientação para ajudar os alunos a resolver problemas do seu cotidiano (D1, D2, D3 e D4).

Por outro lado, os docentes destacam, em suas falas, que o curso de Alfabetização Científica foi preponderante para a concepção e elaboração do planejamento do ensino de Ciências, ou seja, que considerações deveriam ser levadas em conta para desenvolver um ensino comprometido com a formação científica dos alunos que pudesse ser útil para eles no seu dia-a-dia (D1, D2, D3 e D4).

Percebe-se, ainda, que os temas desenvolvidos no curso favoreceram o início de um pensar diferenciado em relação aos conteúdos de ciências, de maneira a não acumular informações simplesmente, mas também usá-las para tomar decisões (D1, D2 e D4).

D. A legitimação do uso de metodologias não tradicionais no Ensino de Ciências: uma forma de apropriação da alfabetização científica.

Quadro 17 – Análise da pergunta 4

EXCERTO DA PERGUNTA 4	ANÁLISE TEMÁTICA
...toda escolha didática deve promover a alfabetização científica e, pelo que eu entendi, esta se dá através das oportunidades que damos aos alunos de experimentar, investigar, pesquisar e também desenvolver uma aula, mesmo que seja expositiva, bem preparada onde a professora faça a mediação entre os conhecimentos prévios dos alunos e os conhecimentos que pretendemos construir. (D1) Por exemplo, no curso de Alfabetização Científica, vimos um texto chamado Joãozinho da Maré. Aquele texto me marcou muito, fiquei pensando nas minhas aulas, das vezes que quero falar só do jeito que os livros apresentam as coisas e, muitas vezes, aquele assunto desperta curiosidades na criança, e ela quer fazer algumas perguntas e, para não desviar do assunto	- Escolha didática como fator influente na promoção da Alfabetização Científica; - Utilizar de experimentação, investigação, pesquisas; - Aulas que contribuam para a mediação dos conhecimentos; - Aulas que priorizem o aluno ativo; - Fugir de aulas palestras (ex. texto Joãozinho da Maré)

(é o que a gente pensa), podamos os alunos para dar conta da matéria. (D1)	
No curso foi falado bastante sobre aprendizagem significativa e, segundo as leituras e as discussões que tivemos, para ensinar de forma significativa, é preciso fazer com que o aluno tenha interesse sobre o assunto, é preciso que os alunos apresentem o que eles sabem sobre aquele assunto e permitir que os alunos falem... (D2) O curso de AC me apresentou várias situações didáticas com o objetivo de que a aprendizagem seja significativa. Uma delas foi a problematização onde você, a partir de um problema do dia-a-dia, pode criar um clima de diálogo onde os alunos levantarão hipóteses e, para compreender o problema, você poderá utilizar de várias metodologias como passeio em campo, investigação, um filme, uma entrevista. O importante é que o aluno seja mais ativo, participe mais dando sugestões, e o professor faça a mediação dos conhecimentos prévios dos alunos com os conhecimentos científicos colaborando, assim, para a construção de pensamentos mais lógicos. (D2)	- Aulas que priorizem a aprendizagem significativa e favoreçam a participação do aluno; - Situações didáticas: problematizações, levantamento de hipóteses; - Atividades como passeio em campo, investigação, filme, entrevista; - Promoção do aluno ativo; - Uso de metodologias para mediar conhecimentos; - Construção de pensamentos lógicos.
No curso, tivemos muitas atividades que nos mostraram que não podemos ficar querendo passar teorias prontas e acabadas para os alunos decorarem. Que não é dessa forma que conseguiremos ajudar os alunos a construir conhecimentos científicos. (D3) O curso nos apresentou várias metodologias que podem ser e devem ser utilizadas com os alunos como a investigação, experimentação, a parte de questionamentos dos alunos... o cuidado que temos que ter é de não trazer nada pronto, copiado de algum livro sem dar a oportunidade ao aluno de discutir e relacionar com seus conhecimentos e, a partir daí, modificá-los ou não. (D3)	- Metodologias como investigação, experimentação, questionamentos que deem oportunidade para o aluno construir o conhecimento científico; - Atividades que oportunizem ao aluno o confronto de seus conhecimentos.
O que percebi, quando foram trabalhados no curso textos como O Esqueleto, Joãozinho da Maré, as dinâmicas que foram realizadas no início dos dias, os debates realizados, é que, em Ciências, não podemos apresentar os conteúdos prontos, fechados, mas é preciso que os alunos, principalmente as crianças participem, apresentem seus conhecimentos em relação àquele assunto; testem suas ideias e que nós, professoras, possamos ajudá-los a avançar em suas ideias pré-concebidas. (D4)	- Fugir de planos de aulas fechados (ex. texto: O Esqueleto) e aulas palestras (ex. texto: Joãozinho da Maré); - Atividades que permitam a participação do aluno; - Situações que favoreçam a experimentação, o debate/discussão.

A análise temática acerca do uso de metodologias não tradicionais apresenta os elementos mais significativos no discurso dos docentes, considerados estruturantes da proposta do curso de Alfabetização Científica e o ensino de Ciências: a influência da metodologia na construção de conhecimentos pelos alunos. Todos os docentes pontuaram esse aspecto ao referir sobre a importância das metodologias (atividades/situações/oportunidades)

no desenvolvimento de aulas de Ciências que promovam a Alfabetização Científica (D1, D2, D3 e D4).

Percebe-se, em algumas falas, através de citações de textos debatidos no curso e que provocaram nos docentes uma reflexão significativa em relação ao fazer pedagógico, o cuidado em desenvolver aulas que permitam a participação do aluno e, conseqüentemente, sua interferência no processo da própria Alfabetização Científica (D1 e D4).

Nota-se, também, com a apresentação das metodologias de investigação, pesquisas, entrevista e aula passeio, que os docentes já demonstram uma visão de que a Alfabetização Científica não se faz com o uso de aulas prontas, fechadas e livrescas (D1, D2, D3 e D4). Essa perspectiva demonstrada pelos docentes é corroborada pelo pensamento de Reid e Hodson (1993, p.36-37) quando afirmam que:

[...] É importante considerar que os fenômenos práticos do Ensino de Ciências não devem estar limitados àqueles que podem ser criados e reproduzidos na sala de aula ou no laboratório, mas sim permitir que se permeiem pelas negociações de significado do ponto de vista dos alunos.

A entrevista, de modo geral, mostrou que os docentes reconhecem a presença e a importância do conhecimento científico no seu cotidiano; demonstram uma visão contextualizada do ensino de Ciências e sua importância nos anos iniciais do ensino fundamental; ressaltam que o curso foi de muita valia para a concepção e a elaboração do planejamento pedagógico de Ciências; e afirmam, ainda, que a Alfabetização Científica ressalta o ensino de Ciências na sua dimensão prática.

3 A Observação: O docente e a sala de aula

A atividade de observação aconteceu na unidade de ensino Escola Municipal Severiano Ribeiro Cardoso, única escola localizada na área urbana de Piranguçu, que atende os anos iniciais do ensino fundamental. Ela conta com oito turmas que são distribuídos entre os períodos matutino e vespertino.

A opção na escolha do docente para observação de aulas deu-se pelo fato de ele estar lecionando no 5º ano e, conseqüentemente, ter feito parte da equipe daqueles que realizaram o planejamento, analisado anteriormente, e na escolha da escola pelo fato de ela ser da zona

urbana, com facilidade de acesso. A turma era formada por vinte e um alunos, sendo nove meninas e doze meninos, com faixa etária entre dez e treze anos. A observação ocorreu em seis dias não consecutivos, com aulas de duração entre uma e duas horas, no turno matutino.

A primeira observação ocorreu no dia 25/09/2012, sendo a unidade de estudo o Sistema Locomotor. Procurou-se, nas aulas observadas, acompanhar um conteúdo de Ciências Naturais para se confirmar a execução, ou não, do planejamento elaborado pela equipe de docentes. Para a análise dos dados coletados nessa observação, foram utilizados os mesmos indicadores empregados na análise do planejamento.

As aulas observadas foram transcritas e analisadas em relação aos conteúdos abordados, os objetivos pretendidos e os procedimentos metodológicos utilizados pela professora no desenvolvimento das aulas.

Primeiramente a aula foi transcrita em um quadro da maneira como foi observada, pois o registro foi feito manualmente, ao mesmo tempo em que a aula era desenvolvida. Optou-se por não gravar as aulas para não provocar, tanto na professora quanto nos alunos, qualquer forma de constrangimento.

Quadro 18 - Aula do dia 25/09/2012

Conteúdo	Componentes do Sistema Locomotor e suas funções
Objetivos específicos (observados)	- Identificar os componentes do sistema locomotor humano e suas funções; - Compreender que os órgãos do sistema locomotor têm funções distintas, mas para o seu funcionamento precisa da integração de todos.
Sequência Didática	a) A aula iniciou com uma discussão sobre quais partes e mecanismos do nosso corpo são acionados para desenvolvermos ações cotidianas, como ficar de pé, sentar, andar, correr, pular. b) Apresentação de uma imagem do sistema ósseo e outra do sistema muscular no retroprojetor e, através de perguntas e informações, foram exploradas as imagens: O que estas imagens representam? Mas as duas imagens representam o nosso esqueleto? A imagem do esqueleto recebe o nome de sistema ósseo ou esquelético? E a outra, que sistema representa? Esses dois sistemas, o sistema ósseo e o sistema muscular, formam o Sistema Locomotor? Qual seria a função do Sistema Locomotor? c) Distribuição de um texto teórico/informativo, impresso, sobre o Sistema Locomotor e leitura compartilhada. Através de questionamentos sobre os assuntos apresentados no texto, destacaram informações como: função do Sistema Locomotor, órgãos que formam o sistema e sua importância para o Corpo Humano. d) No caderno de Ciências, foi solicitado aos alunos que, em dupla, registrassem algumas ideias sobre o Sistema Locomotor. Em seguida, um dos alunos da dupla fez a leitura do texto produzido. e) Finalizando, foi entregue um poema de Cristina Porto, impresso, sobre o esqueleto, para fazerem a leitura coletiva e o ilustrarem.

	f) Como tarefa para casa, foi solicitado que os alunos fizessem uma pesquisa sobre quais os órgãos que formam o sistema ósseo.
--	--

Nessa aula, os alunos são instigados a apresentar algumas ideias que eles têm sobre o assunto: Sistema Locomotor. Através de uma conversa dirigida, a docente fez um levantamento dos conhecimentos que os alunos tinham sobre o tema.

Com o objetivo de realizar a contextualização¹⁵ dos conhecimentos prévios dos alunos com os conhecimentos científicos, a docente apresentou duas figuras: uma de um esqueleto e outra de um corpo humano com os músculos. Através de questionamentos, iniciou um diálogo no qual alguns termos científicos começaram a ser apresentados para os alunos à medida que eles iam verbalizando suas opiniões.

Com a leitura do texto, através do qual foram apresentadas informações sobre o Sistema Locomotor (função, órgãos que o compõem, importância), a docente, ao ler por partes, começa a destacar ideias e definições, fazendo ligações com as ideias apresentadas na atividade anterior. Dessa maneira, apresentando informações de cunho científico, percebeu-se sua intenção de criar oportunidades para que os alunos iniciassem a construção de novos conhecimentos ou apenas que fortaleçam informações científicas apresentadas por eles.

Ao propor o registro de algumas ideias que foram discutidas, foi proporcionada aos alunos a oportunidade de reorganizar esses (novos) conceitos.

Retomando os referenciais teóricos mencionados e a forma com que as atividades foram encaminhadas, foi possível perceber, nessa aula, indicadores de AC tais como: “conhecimento de ciência - certos fatos, conceitos e teorias” e “resolução de problemas” (REID e HODSON, 1993).

Quadro nº 19 - Aula do dia 27/09/2012

Conteúdo	Articulações do sistema locomotor
Objetivos específicos (observados)	- Identificar as articulações que compõem o esqueleto e suas funções. - Compreender movimento voluntário.
Sequência Didática	a) A aula foi iniciada com uma pergunta sobre o assunto da última aula (de Ciências). Através de algumas perguntas, os alunos foram incentivados a apresentar os conceitos estudados na aula anterior. Em seguida, foi feita uma pequena explanação com as ideias apresentadas pelos alunos. b) Foi apresentado à turma um esqueleto feito em cartolina, dividido em partes: cabeça, tronco e membros. E estes separados como braço, antebraço, fêmur e as partes inferiores da perna e os pés. Em seguida, a turma foi dividida em quatro

¹⁵ Contextualização aqui entendida como a possibilidade de se transitar do plano experimental vivenciado para a esfera das abstrações e das construções que regem fenômenos (SASSERON, 2010).

	grupos, e a cada um deles recebeu um jogo de partes do esqueleto. Foi entregue também grampos e pedido que montassem o esqueleto com os grampos móveis. Deixou-se que os alunos brincassem com os esqueletos, fazendo movimentos com eles. Os alunos conversaram sobre os movimentos realizados pelas pernas, braços, ombros. c) Foi perguntada à turma qual era o órgão que auxiliava esses movimentos. Além da articulação, quais os outros órgãos? Os alunos puderam pesquisar nos registros feitos no caderno. Docente e alunos conversaram, a partir do esqueleto móvel, levantando os conhecimentos dos alunos em relação às funções do esqueleto. d) Após o diálogo, foi apresentado um texto informativo sobre o Sistema de Sustentação: Texto: <u>Sistema de Sustentação ou Sistema esquelético</u> <i>Além de dar sustentação ao corpo, o esqueleto protege os órgãos internos e fornece pontos de apoio para a fixação dos músculos. Ele constitui-se de peças ósseas (ao todo 208 ossos no indivíduo adulto) e cartilaginosas articuladas, que formam um sistema de alavancas movimentadas pelos músculos.</i> <u>Juntas e articulações</u> <i>Junta é o local de junção entre dois ou mais ossos. Algumas juntas, como as do crânio, são fixas; nelas os ossos estão firmemente unidos entre si. Em outras juntas, denominadas articulações, os ossos são móveis e permitem ao esqueleto realizar movimentos.</i> <u>Ligamentos</u> <i>Os ossos de uma articulação mantêm-se no lugar por meio dos ligamentos, cordões resistentes constituídos por tecido conjuntivo fibroso. Os ligamentos estão firmemente unidos às membranas que revestem os ossos.</i> e) Após a leitura, foi apresentado o vídeo “O esqueleto”. Antes do início do vídeo, foi solicitado aos alunos que destacassem uma informação apresentada no vídeo. Depois, foram feitos vários comentários pelos alunos e algumas ideias foram ressaltadas. f) Como tarefa, foi pedido aos alunos para que perguntassem aos pais e para algum vizinho o que era “Osteoporose”.
--	---

Nessa aula, foi realizada uma retomada dos assuntos discutidos na aula anterior, para relembrar com os alunos alguns conceitos e termos sobre o Sistema Locomotor e, assim, dar continuidade aos estudos. O objetivo da aula ainda é o de possibilitar aos alunos a compreensão da função do sistema locomotor e a sua importância. O propósito era viabilizar a construção dos conhecimentos científicos discutidos na aula anterior e, ao mesmo tempo, continuar avançando nessas construções.

O conteúdo foi desenvolvido através de atividades que incentivavam a participação ativa dos alunos procurando “motivar e tornar prazeroso o aprendizado” (KRASILCHIK e MARANDINO, 2007).

Com a atividade do esqueleto móvel, os alunos foram incentivados a apresentar seus conhecimentos sobre a maneira como acontece os movimentos do corpo humano.

Anteriormente a apresentação de “novos” conceitos, foi dada a oportunidade aos alunos de levantarem hipóteses sobre algumas características do próprio corpo.

Ao utilizar informações apresentadas pelo vídeo e pelo texto, verificou-se a intenção da docente em promover explicações capazes de apresentar cientificamente como acontecem os movimentos do corpo, os órgãos que são utilizados nesse movimento e a importância dos ossos para o corpo humano.

Implicitamente, percebeu-se, com essa variedade de procedimentos didáticos, que o planejamento da aula privilegiou metodologias que permitiam aos alunos interagirem, de alguma forma, para a construção dos conhecimentos científicos. (SEE-MG, 1997).

Quanto à tarefa de os alunos realizarem uma pesquisa/entrevista sobre a osteoporose, com seus familiares e vizinhos, percebeu-se a intenção de, além do aluno familiarizar-se com o termo, que ele tivesse uma visão dos conhecimentos que a sua comunidade tem sobre o assunto. Nesse sentido, a docente demonstrou perceber que os conteúdos e atividades propostas precisam ter sentido para o educando, ou seja, aquilo que se pretende ensinar necessita estar relacionado a alguma necessidade ou vivência do aluno (VASCONCELLOS, 1995).

Nessa aula, pode-se constatar a presença de dois indicadores da AC: os conhecimentos de ciência e a resolução de problemas (REID e HODSON, 1993).

Quadro nº 20- Aula do dia 02/10/2012

Conteúdo	Osteoporose
Objetivos específicos (observados)	- Conhecer o que é osteoporose; - Compreender como se adquire esta doença; - Reconhecer a importância de medidas preventivas para a manutenção da saúde do tecido ósseo.
Sequência Didática	a) A aula iniciou com a cobrança da pesquisa sobre a osteoporose. Os alunos apresentaram suas respostas, e estas foram registradas em um cartaz que ficou exposto no mural da sala. Dos vinte alunos, seis disseram que não sabiam. Cinco alunos responderam que era uma doença que dava no osso de pessoas velhas, por falta de cálcio. Três alunos disseram que era uma doença que deixava o osso podre. Um aluno disse que era um tipo de câncer que dava nos ossos das pessoas mais velhas. Três alunos disseram que era uma doença que dava em pessoas que não tomavam leite. Dois alunos disseram que quando as pessoas vão envelhecendo os ossos ficam fracos e começam a quebrar. Houve uma conversa sobre as respostas e verificaram que havia algumas coisas em comum entre elas, por exemplo, era uma doença que dava nos ossos. b) Após essa conversa, foram feitos alguns questionamentos aos alunos: Vocês concordam que a osteoporose seja uma doença que atinge os ossos? Mas como vocês acham que as pessoas adquirem essa doença? E agora, alguns falaram que

	é por falta de tomar leite, outros disseram que é um tipo de vírus? E porque o leite? c) Após a discussão, foi apresentado um vídeo sobre a Osteoporose. A partir do vídeo, foram destacadas várias informações e, em seguida, foi apresentado um painel com o conceito de osteoporose. Foi realizada uma leitura do conceito e uma relação com as ideias apresentadas inicialmente pelos alunos. d) Foi apresentado um novo cartaz para a turma com a manchete: <i>“VEJA avisa que, já na infância, devemos tomar cuidados para combater a osteoporose, uma doença que atinge 5 milhões de brasileiros”.</i> Os alunos leram oralmente a manchete. Após a leitura, foram levantadas as seguintes questões: Qual a informação que esta reportagem está nos passando? O que ela quer dizer para nós? Se a doença se manifesta em pessoas adultas, em idosos, porque podemos combatê-la na infância, quando criança? Foi entregue aos alunos uma cópia impressa da reportagem para que eles, em dupla, fizessem a leitura e discutissem as informações do texto para explicar a manchete. Após a discussão com o colega, foi feita a socialização do estudo realizado. e) Em seguida, a turma foi dividida em grupos de três alunos para que elaborassem uma frase informativa, orientando as pessoas sobre como prevenir da osteoporose. As frases foram recolhidas para compor um grande painel a ser colocado no mural da sala. f) Como tarefa de casa, foi pedido que cada um perguntasse em casa se havia na família pessoas que sofriam de algum problema na coluna.
--	--

Com a proposta do estudo da Osteoporose, percebe-se a intenção de contextualização do conteúdo. A doença, apresentada como tema da aula, passa a ser uma forma de mediar os conhecimentos científicos abordados nas aulas anteriores, com o objetivo de mobilizar as necessárias mudanças na busca de uma vida saudável.

Essa intenção é claramente demonstrada através das atividades desenvolvidas na aula. Iniciou-se com a apresentação das informações colhidas na pesquisa feita pelos alunos e caminhou-se progressivamente, através das discussões, apresentação de vídeo, leitura de textos informativos e atividades em grupo, para a ampliação de conhecimentos que propiciem ao aluno a sua intervenção no meio em que vive, especificamente aqui, com os cuidados com sua saúde.

O texto escolhido apresenta a Osteoporose como uma doença que pode ser combatida com algumas ações realizadas na infância. Nesse sentido, percebe-se o propósito da atividade no desenvolvimento da AC nos alunos para que possam utilizar de conhecimentos científicos na resolução de problemas práticos do seu cotidiano.

Com essa aula, considerando o conteúdo proposto, os objetivos propostos, os diferentes e variados procedimentos didáticos, pôde-se perceber que essa prática vai ao encontro de três indicadores: os conhecimentos de ciência, as aplicações do conhecimento científico e a resolução de problemas (REID e HODSON,1993).

Quadro nº 21 - Aula do dia 04/10/2012

Conteúdo	Problemas de Coluna.
Objetivos específicos (observados)	- Identificar alguns cuidados básicos para evitar problemas de coluna - Conhecer alguns tipos de deformações que ocorrem na coluna vertebral
Sequência Didática	a) A aula iniciou com a distribuição de uma história em quadrinhos que apresentava uma situação na qual um garoto não conseguia tirar a sua mochila do chão porque era muito pesada. Os alunos, em dupla, leram a história e conversaram sobre ela. Em seguida, foi iniciada uma conversa/debate por meio de uma série de questões: - <i>Do que se trata a história?</i> - <i>O que você achou das imagens?</i> - <i>Você já observou como fica o seu corpo quando você está com a sua mochila?</i> - <i>Em sua opinião, carregar mochilas pesadas pode afetar a sua postura?</i> - <i>Você arruma a sua mochila todos os dias com o material necessário para aquele dia de aula?</i> - <i>Existe algum objeto em sua mochila que você costuma trazer para a escola sem necessidade?</i> - <i>Você já sentiu dor quando estava com sua mochila ou depois que a tirou das costas?</i> - <i>Você costuma carregar sua mochila por uma alça só? Você já reparou no que acontece com o seu ombro quando você faz isso?</i> b) Foi pedido aos alunos para colocarem as suas mochilas e verificarem como ficava a postura deles, e a eles foi perguntado: <i>O que você pode fazer para que sua mochila não fique tão pesada?</i> c) Em seguida, foi cobrada a tarefa dos alunos que, na maioria, responderam que seus pais tinham dor na coluna. Foi perguntado se alguém poderia explicar quais os tipos de doenças podemos adquirir na coluna. As respostas foram registradas no quadro: “A pessoa pode ficar corcunda”, “A gente fica com o pescoço torto” e “Pode ficar sem andar”, entre outras. d) Em seguida, foram apresentados <i>slides</i> cujo tema era: “Os Ossos, Coluna vertebral e as Deformações mais comuns como Cifose, Escoliose e Lordose”. Foi feita uma revisão da função do esqueleto e os tipos de ossos, através de figuras e pequenos textos explicativos. Durante a exibição dos <i>slides</i>, houve a incentivação dos alunos para que lessem a explicação que estava na tela e fizessem seus comentários. (tirei o itálico) e) Em seguida a atividade dos <i>slides</i>, foi distribuída uma reportagem para cada aluno: “Por que cada vez mais cedo surgem problemas de coluna nos brasileiros”? Antes de iniciar a leitura do texto, leu-se o título da reportagem e foi perguntado aos alunos que tipo de texto era aquele. Foi explicado tratar-se de uma reportagem que iria apresentar informações sobre a situação das pessoas em relação aos problemas de coluna e quais as maneiras de se prevenir para evitar dores nas costas. A leitura foi feita pela docente em voz alta e por partes. A cada nova informação, fazia-se uma pausa e os alunos eram incentivados a fazer comentários sobre o assunto. f) Em seguida, foi solicitado aos alunos que escrevessem no caderno o título

	“Problemas de coluna” e fizessem um desenho para ilustrar as deformações mais comuns da coluna vertebral: Cifose, Escoliose e Lordose. g) Como tarefa para casa, os alunos teriam que responder algumas questões: - Você já fraturou algum osso? - Na família, alguém já sofreu alguma fratura? O que ocasionou? - Esta pessoa se recuperou bem? Quanto tempo? - Ficou com sequela? Qual? - Essas pessoas que ficaram com sequela têm vida normal?
--	--

Nessa aula, a docente parte também de um assunto do cotidiano, “Problemas de Coluna”, para esclarecer e ampliar questões relativas ao Sistema Locomotor e procurar desenvolver, nos alunos, habilidades para que possam cuidar do próprio corpo adotando hábitos saudáveis. É perceptível essa intenção na forma como desenvolveu a aula através das metodologias usadas e dos conteúdos selecionados.

Iniciando com a história em quadrinhos que descreve uma cena comum do dia-a-dia dos alunos, que diariamente carregam uma mochila com o material didático para a escola, depois fazendo uma apresentação com *slides*, discutindo de forma sucinta e objetiva termos e conceitos científicos, e, por último, pedindo que os alunos fizessem a ilustração dos tipos mais comuns de deformações que podemos adquirir na coluna vertebral, percebe-se que a professora almeja auxiliar os alunos a tomar algumas decisões em relação à saúde do seu corpo com fundamentação e visão ampla do caso.

Em todas as atividades, a professora promove o diálogo, incentivando a participação ativa dos alunos. Ao apresentar os nomes das deformações da coluna, aproveita os conhecimentos prévios dos alunos para fazer relação com o conteúdo científico.

Cada momento de pausa da leitura da reportagem procura levar os alunos a analisar os problemas (hábitos incorretos que prejudicam a coluna), expondo suas ideias, reflexões e opiniões.

Nessa aula, ficou em evidência a atenção da professora em contextualizar o conhecimento científico, visando a AC.

Por meio dessa análise, percebem-se os indicadores “conhecimentos de ciência - certos fatos, conceitos e teorias”, “aplicações do conhecimento científico - a utilização de tal conhecimento em situações reais e simuladas” e “resolução de problemas” (REID e HODSON,1993).

Quadro nº 22- Aulas dos dias 16/10/2012 e 18/10/12

Conteúdo	Fraturas, tratamentos e sequelas Acidentes que comprometem o Sistema Locomotor Dificuldades que enfrentam os cadeirantes
Objetivos específicos (observados)	- Identificar tipos de fraturas e lesões, suas causas e gravidades; - Identificar ideias sobre lesões na coluna; - Identificar atitudes que contribuem para evitar acidentes; - Reconhecer-se como agente responsável pela saúde dos seus ossos e músculos; - Identificar tipos de acidentes que provocam lesões graves no sistema locomotor; - Identificar a importância de dar condições para um deficiente físico de se locomover; - Conceituar acessibilidade.
Sequência Didática (16/10)	a) A aula iniciou com a cobrança da tarefa e anotações dos resultados no quadro. Após o registro, ocorreu um diálogo dirigido com os alunos: Vocês acham que todos os acidentes poderiam ser evitados? Como? Por que alguns acidentes deixam as pessoas sem movimentos, ficando até sem andar? Vários alunos apresentaram algumas ideias como: machucavam a espinha, quebravam os ossos da costela, machucavam a coluna, perdiam pernas etc.. b) Foi apresentado o vídeo de uma aula do Tele-Curso do ensino fundamental (aula 60) que apresentava o resgate de um acidentado, explicações sobre Sistema Nervoso e a Coluna Vertebral, a relação que tem o pescoço com a coluna vertebral, significado de paraplégico e direitos do deficiente para o exercício de sua cidadania. A apresentação do vídeo foi pausada de modo que fossem feitos comentários, explicações e outros exemplos. Após a apresentação, algumas ideias apresentadas foram registradas no quadro, e os alunos fizeram suas anotações no caderno. c) Em seguida, foi solicitado aos alunos que, em dupla, escrevessem como os motoristas e as pessoas em geral devem agir para evitar os acidentes graves. Os alunos apresentaram suas ideias: usar capacete e prender; não beber bebida alcoólica antes de dirigir e, se beber, não dirigir; não andar de bicicleta correndo, principalmente ao descer morro; não ficar correndo no recreio quando não tem espaço; atravessar as ruas com atenção e, quando tiver faixa para pedestres, atravessar por ela. d) Foi distribuído aos alunos um pequeno texto de uma reportagem, contando casos verídicos de acidentados com moto. Alguns alunos fizeram a leitura oralmente. Após cada caso, fizeram comentários. O texto comparou os acidentes de moto a uma epidemia porque o índice de acidentados e sequelados é muito alto. Logo em seguida, foi feita uma atividade na qual os alunos tinham que sublinhar as palavras diferentes que apareceram no texto. Cada aluno apresentou suas palavras, que foram escritas no quadro. Perguntados sobre os significados das palavras, os alunos respondiam à medida que sabiam. Quando necessário, o significado lhes era apresentado. Dentre as palavras destacadas pelos alunos estavam: epidemia, ônus, mutilados, cirurgias de alta complexidade, enxerto de osso e prótese. Após as explicações das palavras, comentaram o texto.
Sequência Didática (18/10)	a) A aula iniciou com a apresentação de figuras de pessoas com muletas e na cadeira de rodas, e a recordação de alguns assuntos da aula anterior sobre acidentes que deixam sequelas graves no sistema locomotor. Conversaram sobre os tratamentos que existem para tratar essas sequelas, como cirurgias de enxerto, próteses, e que existem casos em que a pessoa precisa de usar a cadeira de rodas para se locomover. Em seguida, foi perguntado aos alunos se eles já haviam visto ou conheciam alguém que utilizava cadeira de rodas para se locomover. Os alunos falaram os nomes dos seus conhecidos e, em seguida, após o registro dos

	nomes no quadro, tentaram identificar o que teria provocado a deficiência (a causa). b) Após o registro, conversaram sobre a dificuldade dos cadeirantes em se locomover. Dessa conversa, foi apresentada a acessibilidade. Foi explicado aos alunos o que era a acessibilidade e, em seguida, foi perguntado aos alunos: Relacionando acessibilidade com os cadeirantes, como podemos conceituar acessibilidade? Após ouvir as respostas, conjuntamente foi construído um conceito que, depois de anotado no quadro, foi registrado no caderno de Ciências. c) Em seguida, a turma foi organizada em grupos de três alunos, e a eles foram apresentadas algumas fotos com cadeirantes em locais sem acesso como passeio com meio fio alto, praças com rampa, mas sem a sinalização adequada, e motos estacionadas à frente, dificultando a passagem do cadeirante. Os alunos teriam que analisar as fotos e descrever o que estava errado. A partir das fotos, os alunos foram questionados: Que melhorias podem ser feitas para facilitar a vida dos cadeirantes? Finalizando a atividade, foi perguntado aos alunos se, em Piranguçu, havia acessibilidade aos cadeirantes? Concluíram que a cidade está muito aquém em acessos para deficientes físicos. d) Como última atividade, os alunos escreveram um pequeno texto sobre a importância do Sistema Locomotor. O texto foi recolhido para correção e seria discutido na aula seguinte.
--	--

A transcrição da aula acima apresenta o início da aula com o resultado da entrevista/pesquisa feita pelos alunos. Esta pesquisa foi o ponto chave para o desenvolvimento dela. Partindo das respostas apresentadas, foi despertado o interesse dos alunos para a atividade seguinte, que foi a apresentação de um vídeo. O vídeo apresentou, de uma forma bem contextualizada, os conteúdos propriamente ditos da ciência sobre o tema abordado.

Observa-se que o objetivo da aula era oferecer oportunidades para que o aluno ampliasse a sua visão de Sistema Locomotor através do estudo de lesões da coluna vertebral. Com a organização da aula, a sequência das atividades e a escolha dos procedimentos, percebe-se o objetivo da aula de apresentar os conceitos e as explicações científicas (Sistema Nervoso, medula óssea, paraplegia) dentro de um contexto social (acidentes de trânsito) muito comum nos dias de hoje.

Pode-se perceber que, nas atividades de leitura da reportagem, na qual os alunos destacaram as palavras cujos significados não conheciam, de construção do conceito de acessibilidade, de observações e considerações feitas dos sinais de acesso, há uma interação de conteúdos que favoreceu uma ampliação de conhecimentos. Com isso, o planejamento elaborado, com objetivos específicos para ser desenvolvido em uma aula de Ciências, permite avançar para outras áreas do conhecimento.

As atividades dessas aulas evidenciam o que Lorenzetti e Delizoicov (2001) falam sobre colaboração do ensino de Ciências na ampliação de conhecimentos:

[...] os conhecimentos científicos, e sua respectiva abordagem, que vem sendo veiculados nas primeiras séries do ensino fundamental, se constituem num aliado para que o aluno possa ler e compreender o seu universo. [...] Portanto, a alfabetização científica no ensino de Ciências Naturais nas Séries Iniciais é aqui compreendida como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade (p.8-9).

Por meio dessa análise, verifica-se que, além dos indicadores “conhecimentos de ciência - certos fatos, conceitos e teorias”, “aplicações do conhecimento científico - a utilização de tal conhecimento em situações reais e simuladas” e “resolução de problemas”, está presente a “interação com a tecnologia – resolução de problemas práticos, ênfase científica, econômica e social e aspectos utilitários das soluções possíveis” (REID e HODSON, 1993).

Nas aulas analisadas, a Alfabetização Científica mostra-se como um componente necessário para uma proposta educacional que tem em vista desenvolver, com os alunos, saberes e habilidades que eles poderão utilizar em diferentes contextos de suas vidas, e não apenas no contexto escolar (SASSERON, 2010).

4 A Interpretação: para além da análise de dados

Após as análises do planejamento pedagógico, das aulas observadas e da entrevista, é possível perceber algumas influências do curso de capacitação na prática pedagógica dos docentes envolvidos nesta pesquisa.

Vários são os indicativos apresentados por meio dos dados. Um deles, por exemplo, é a maneira como foram selecionados os conteúdos, tanto no Planejamento Pedagógico anual quanto nas aulas observadas.

Com a seleção desses conteúdos, os docentes demonstraram o entendimento de Alfabetização Científica como uma alternativa para favorecer o desenvolvimento de uma prática educacional comprometida com a realidade (CHASSOT, 2003). Isso é observado porque eles propuseram o desenvolvimento de conteúdos conceituais – “conhecimentos de ciência, certos fatos, conceitos e teorias” (REID e HODSON, 1993) - favorecendo conjuntamente a aplicação desses conhecimentos (REID e HODSON, 1993), através de conteúdos que estão incorporados às situações reais do dia-a-dia dos alunos.

Nas propostas metodológicas, vê-se a intenção de desenvolver atividades cujo objetivo é o de incentivar a participação do aluno através de questionamentos, pesquisas, trabalhos em grupo, aulas expositivas com recurso e dialogadas, destacando a importância do aluno no processo de construção de conhecimentos científicos que possibilitem a resolução de problemas práticos. Nessa mesma direção, Sasseron (2008) afirma que:

O ensino de ciências deve dar condições para que os alunos entrem em contato com os conhecimentos científicos localizando-o socialmente com o propósito de criar condições para que estes estudantes participem das decisões referentes a problemas que os afligem (p.31).

A análise das entrevistas e da observação das aulas revelou indicativos da reflexão docente que podem ser observados abaixo:

- O ensino de Ciências e a presença da Ciência no mundo: reflexão no sentido de considerar a relação da Ciência no cotidiano dos indivíduos e a importância dos conhecimentos científicos na vida prática desses indivíduos. Segundo Fourez (1997), a AC é uma proposta que surge da necessidade de desenvolver nos estudantes certa familiaridade com relação às ciências para viver no mundo de hoje, ou seja, o autor defende a necessidade de que o ensino e a aprendizagem dos conteúdos científicos devam ter significado e utilidade para eles.
- O ensino de Ciências e a cidadania: reflexão no sentido de que os conhecimentos, conceitos e termos científicos podem colaborar na compreensão de questões simples do cotidiano, como constituição, funcionamento do corpo humano, cuidados e atitudes básicas que devem ser praticadas para um desenvolvimento saudável, uso e convívio com produtos científicos e tecnológicos, para ter uma criticidade em relação a eles, e também no posicionamento em questões polêmicas, mas que estão presentes no dia-a-dia, como os desmatamentos, o destino dado ao lixo industrial, hospitalar e doméstico, entre muitos outros. De acordo com Fourez (2003, *apud* SASSERON, 2008), a educação em ciências deve se dar por meio da AC que seria a formação cidadã do aluno por meio do ensino de Ciências.

- Mudança na forma de ensinar Ciências: reflexão no sentido de que ensinar Ciências não se faz com a transmissão de conteúdos e/ou teorias científicas, com o pressuposto de que a apropriação de conhecimentos ocorre pela mera transmissão mecânica de informações (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2009). O ensino de Ciências deve priorizar metodologias que possibilitem a participação ativa do aluno como pesquisas, investigações, observações, leituras que levem a debates e questionamentos, aulas expositivas abertas ao diálogo, utilização de recursos como filmes, reportagens, figuras, revistas científicas etc. O ensino de Ciências Naturais, segundo os PCNs (2001), deve ajudar o estudante a compreender o mundo em que ele vive. Para isso, o docente utilizará tanto de aulas teóricas quanto de experiências concretas e diferentes fontes de informação.
- Necessidade do Planejamento do ensino de Ciências: reflexão no sentido de que o planejamento é o meio que o professor tem de organizar o ano letivo, através da seleção de conteúdos necessários à formação daquele aluno, considerando a sua realidade, da escolha de metodologia e procedimentos favoráveis para mediar a construção dos conhecimentos dos alunos, considerando a realidade da escola. A importância da ação planejada, coerente com a realidade, reside fundamentalmente no fato de possibilitar a preparação intencional e sistemática de um conjunto de aulas, de modo a assegurar o alcance dos objetivos de ensino propostos, assim como o acesso ao conhecimento sistematizado, historicamente produzido e socialmente acumulado. Planejar consiste em selecionar e trabalhar conteúdos significativos para as reais necessidades dos alunos, utilizando metodologias que lhes permitam uma interação efetiva na produção do conhecimento (SEE-MG, 1997, p. 23).

Enfim, utilizando a triangulação de dados do Planejamento Pedagógico, da observação de aulas e das entrevistas semiestruturadas, foi possível perceber que os conteúdos desenvolvidos no Curso de Capacitação dos docentes da rede municipal de ensino de

Piranguçu/MG sobre a Alfabetização Científica nos anos iniciais do ensino fundamental¹⁶ foram significativos nas práticas pedagógicas desenvolvidas no ano letivo de 2012.

¹⁶ Os conteúdos desenvolvidos no curso de capacitação sobre a AC e o ensino de Ciências apresentam-se em anexo no CD-Room

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das relações do homem com a realidade, resultantes de estar com ela, pelos atos de criação, recriação e decisão, vai ele dinamizando o seu mundo. Vai dominando a realidade. Vai humanizando-a. Vai acrescentando a ela algo de que mesmo é o fazedor (FREIRE, 1992, p.51).

No início deste trabalho, foi proposto analisar os resultados que um curso de capacitação sobre a Alfabetização Científica pode provocar na prática pedagógica dos docentes dos anos iniciais do ensino fundamental. Antes de finalizá-lo, é importante relembrar algumas ações realizadas no processo da pesquisa.

O primeiro passo foi buscar, na literatura, os diferentes autores que tratavam do tema: suas interpretações, vertentes e significados permitiram delinear as condições favoráveis para uma revisão teórica que pudesse dar suporte ao que se pretendia realizar com a pesquisa.

Considerando o objetivo da pesquisa, voltado para os efeitos de um curso de alfabetização na prática pedagógica dos docentes dos anos iniciais, começou-se um trabalho de reorganização do estudo no qual foram selecionados indicadores que pudessem fornecer bases suficientes para se elaborar um planejamento pedagógico e propostas de aulas, com vistas à Alfabetização Científica. A compreensão e a apresentação desses indicadores tiveram como objetivo estabelecer um referencial que desse suporte à análise de planejamento pedagógico de Ciências Naturais. Esse documento constituiu-se um dos objetos de análise desta pesquisa.

A partir daí, foi planejado e executado o curso de Alfabetização Científica, ministrado em uma semana, com uma carga horária de quarenta horas. Foram assumidas pela pesquisadora todas as etapas para a realização do curso - planejamento, execução das aulas/encontros e preparação dos recursos didáticos, enfim, desde a seleção de conteúdos que abrangessem tanto a parte teórica da Alfabetização Científica, a compreensão dos conceitos básicos, as relações com o ensino de Ciências, até a apresentação de práticas pedagógicas que se mostram mais favoráveis para o desenvolvimento de aulas de Ciência

comprometida com a Alfabetização Científica dos alunos. Pode-se afirmar que o ponto forte desta pesquisa foi o envolvimento da pesquisadora em todas as atividades do curso.

Dessa forma, após as análises, há um sentimento de euforia mediante a satisfação pelos passos dados, pelas pistas descobertas, pelos resultados obtidos em algumas tentativas de colaborar com o ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

Primeiramente, destaca-se a percepção apresentada pelos docentes em relação ao ensino de Ciências. Isso pode parecer, ao primeiro olhar, algo insignificante. No entanto estamos nos referindo aos docentes cuja tarefa é o desenvolvimento de noções básicas para alunos que estão iniciando seu processo de aprendizagem em uma instituição escolar. Esse resultado deve-se ao fato de que, na visão dos docentes entrevistados, o que é básico para os alunos dessa fase é a aprendizagem da leitura e da escrita e o ensino de Matemática. Nesse sentido, desvelou-se a valorização do ensino de Ciências, pois percebeu-se que este tem como função principal a formação do aluno capaz de compreender certos fatos, conceitos e teorias de ciências, e fazer uso destes para a compreensão do seu mundo e para resolver problemas práticos do seu cotidiano. Nessa mesma direção, ao fazer uma análise sobre a Alfabetização Científica e ensino de Ciências, Krasilchik e Marandino (2007) relatam que o ensino nessa área tem como uma de suas principais funções a “formação do cidadão cientificamente alfabetizado, capaz não só de identificar o vocabulário da ciência, mas também de compreender conceitos e utilizá-los para enfrentar desafios e refletir sobre seu cotidiano” (p. 19).

A necessidade de reafirmar essa ideia é elemento fundamental se considerarmos a presença marcante da ciência e da tecnologia na nossa vida diária. Portanto, ao ensinar ciência nos anos iniciais do ensino fundamental, está se formando o cidadão, e não futuros cidadãos, pois os alunos podem ser hoje também responsáveis pelo cuidado com o seu ambiente e agir de forma crítica em meio a tantas tecnologias vinculadas ao seu “bem-estar”. Os PCNs (2001) corroboram esse objetivo, quando apresentam que “a criança não é cidadã do futuro, mas já é cidadã hoje”, e conhecer a ciência “é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e viabilizar sua capacidade plena de participação social no futuro” (p. 25).

Dados provenientes da análise destacam a contextualização como eixo organizador dos conteúdos do ensino de Ciências no planejamento das aulas. O conteúdo desenvolvido em aula, os conceitos e as descobertas científicas apresentam-se dentro de um contexto histórico, dando condições para o aluno construir seus conhecimentos a partir de suas experiências de vida, pois ele certamente tem suas hipóteses sobre diversos temas e, através de um estudo

crítico e ligado à realidade, poderão ser reafirmadas ou redefinidas pelo estudo mais aprofundado.

Em um de seus estudos, Sasseron (2010) afirma que o ensino de Ciências, visando a Alfabetização Científica, precisa adotar um conjunto de práticas que favoreça a interação do indivíduo com o seu mundo e os conhecimentos deste mundo. Considerando esses estudos, pode-se afirmar que é preciso planejar um ensino de Ciências, no qual seja possível e necessário construir com os alunos uma concepção interativa de Ciência e Tecnologia, contextualizadas nas relações dos problemas do cotidiano do aluno, e as ideias científicas, visando uma nova forma de interpretar seus acontecimentos.

Percebe-se, ainda, baseado no universo investigativo, um consenso dos docentes em reconhecer que não é mais possível manter uma estrutura curricular que não seja capaz de dialogar com os conhecimentos prévios do aluno e nem deixar de apresentar teorias científicas, considerando que ele não conseguirá compreendê-las. A contextualização é entendida como elemento por meio do qual se busca dar um significado novo ao conhecimento escolar, objetivando uma aprendizagem significativa. Os PCNs (2001) do ensino fundamental orientam que o ensino de Ciências, nessa fase, deve proporcionar a contextualização, e os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (1999) vêm corroborar essa ideia:

O tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo. Se bem trabalhado, permite que, ao longo da transposição didática, o conteúdo do ensino provoque aprendizagens significativas que mobilizem o aluno e estabeleçam entre ele e o objeto do conhecimento uma relação de reciprocidade. A contextualização evoca por isso áreas, âmbitos ou dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural, e mobiliza competências cognitivas já adquiridas (p.91).

Além da importância da contextualização dos conhecimentos para o desenvolvimento da Alfabetização Científica em aulas de Ciências, a análise evidenciou a importância dada pelos docentes em optar por técnicas de ensino - cuja função é, também, mediar a aprendizagem dos alunos - que promovam a participação ativa do aluno de forma que haja um desenvolvimento intelectual na sua construção como ser social. As técnicas escolhidas pelos docentes para esse fim não foram algo distante do que se apresenta nos livros de Didática e fundamentos metodológicos. Foram técnicas como aula expositiva, vídeo-aula, pesquisa/investigação, entrevista, observação, conversas dirigidas e outras. Essas técnicas foram entendidas como recursos que auxiliam na viabilização do entendimento de teorias

científicas e na promoção da participação do aluno em apresentar ideias sobre os conceitos científicos trabalhados, como eles foram desenvolvidos e as consequências deles para a sua vida e até mesmo para a sociedade.

Apesar da análise apresentada sobre esse aspecto, é importante reforçar que as técnicas de ensino como vídeo-aula, entrevista, investigação, pesquisa e aula expositiva só irão favorecer o ensino de Ciências no qual se deseja formar o aluno alfabetizado cientificamente, desde que seja incentivada a participação do aluno através de formulação de perguntas, valorização do diálogo, transferência de indagações de um aluno para outro ou para toda a classe, uso de palavras de reforço positivo e abertura para ouvir as experiências cotidianas dos alunos a fim de ilustrar ou clarear conceitos.

O curso oferecido aos docentes proporcionou uma discussão inicial relacionada à Alfabetização Científica nos anos iniciais do ensino do ensino fundamental, considerando sua carga horária de quarenta horas. Os conteúdos selecionados para o curso restringiram-se ao campo das significações da Alfabetização Científica e à análise de práticas de ensino que obtiveram sucesso ou não no desenvolvimento das aulas de Ciências, além dos conteúdos referentes à caracterização do aluno dos anos iniciais do ensino fundamental e os procedimentos didáticos que se apresentam mais adequados para a mediação da aprendizagem de conhecimentos científicos. No entanto os dados coletados junto aos docentes revelam um movimento engendrado pelo curso que parece ser capaz de provocar mudanças perceptíveis.

Nessa trajetória, após a realização do curso de capacitação, depreende-se que, para viabilizar um ensino de Ciências objetivando a Alfabetização Científica apresentada neste trabalho, faz-se necessário um curso de capacitação que propicie a construção coletiva de uma proposta curricular na qual sejam selecionados os conteúdos e os procedimentos adequados à sua efetivação. Em relação aos conteúdos relacionados na proposta curricular, pode-se oferecer uma formação docente visando o estudo destes, em que as atividades do curso possam mesclar as aulas teóricas com as atividades práticas do cotidiano docente. Na sequência dos estudos ou atividades, poderiam ser realizados encontros presenciais ou até mesmo a distância.

Este estudo propiciou a constatação de que a formação de docentes é mais efetiva quando envolve os problemas que influenciam a sua prática e o seu cotidiano. Essa confirmação se deu a partir da construção coletiva do planejamento pedagógico do ensino de Ciências após a realização do curso. Sua elaboração demonstrou que é um instrumento de apoio indispensável para a reflexão docente e para o desenvolvimento de aulas que almejam a

alfabetização científica compreendida como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o aluno ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido socialmente.

Considerando os resultados deste trabalho, infere-se que o curso de capacitação foi suficiente para suscitar reflexões sobre a prática e os aportes teóricos acerca da Alfabetização Científica e, ainda, puderam despertar nos docentes o desejo de buscar outros estudos.

Agora, com a experiência já adquirida nos anos de sala de aula e com os depoimentos dos docentes envolvidos na pesquisa, sabe-se que não é possível empreender melhorias na educação sem o envolvimento dos docentes que são, na verdade, os verdadeiros agentes de uma nova educação. Pode-se afirmar, ainda, que a formação do professor começa antes mesmo de sua formação acadêmica e prossegue durante toda a sua atividade profissional.

Salienta-se também que, neste caso em estudo, a realização do curso e o desenvolvimento da pesquisa lograram êxitos graças à disponibilidade dos docentes e ao apoio da Secretaria Municipal de Educação de Piranguçu. Isso mostra que o apoio e a adesão dos órgãos públicos – secretarias de educação estadual e municipal, por exemplo – são indispensáveis para eventos dessa envergadura, com vistas à formação de docentes em serviço.

Finalizando, acredita-se que empreitar um processo de formação docente é trabalhar em contextos nos quais o conhecimento que se tem precisa ser constantemente redimensionado e reelaborado em face das mudanças que, geralmente, ocorrem na sociedade em que se vive, resultantes, na maior parte, dos avanços da ciência e da tecnologia. No entanto, promover a formação continuada dos docentes é uma questão angular desse processo de mudança.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Victor Rafael Laurenciano; MEDEIROS, Claudio Melquiades. Entrevistas na pesquisa social: o relato de um grupo de foco nas licenciaturas. In: *IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE*. 2009, Curitiba (PR): PUC/PR,
- ALONSO, Myrtes. Formar professores para uma nova escola. In: QUELUZ, Ana Gracinda; ALONSO, Myrtes. (org.). *O trabalho docente*. São Paulo: Editor Guazzelli Ltda. 1999.
- ANDRADE, Carlos Drummond. *Antologia Poética*. 39. ed. Rio de Janeiro: Record, 1968.
- ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. *Etnografia da prática escolar*. 2. ed. São Paulo: Papirus Editora, 1998.
- _____. *Estudo de pesquisa de caso em pesquisa e avaliação educacional*. Brasília: Liber livro, 2005.
- ARROYO, Miguel G. Experiências de inovação educativa: o currículo na prática da escola. In: MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa (Org.). *Currículo: políticas e práticas*. Campinas: Papirus, 1999, p.131-164.
- AULER, Décio. DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização Científico-Tecnológica para quê? In: *Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências*. Rio de Janeiro. v. 03, n. 1, p. 11-13, Jun, 2001.
- AZEVEDO, Rosa Oliveira Marins. *Ensino de Ciências e formação de professores: diagnóstico, análise e proposta*. 2008. 163 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – UEA, Manaus, 2008.
- BAILER, Cyntia; TOMITCH, Leda Maria Braga; D'ELY, Raquel Carolina Souza. Planejamento como processo dinâmico: a importância do estudo piloto para uma pesquisa experimental em linguística aplicada. In: *Revista Intercâmbio*. São Paulo: LAEL/PUCSP. v. XXIV, p. 129-146, 2011.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1979.
- BRASIL. Decreto Nº 3276, de 06 de dezembro de 1999. Dispõe sobre a formação em nível superior de professores para atuar na educação básica, e dá outras providências. Disponível em < www.portal.mec.br/cne > Acesso em: 10/06/2012.
- BRASIL. INEP 2011. Disponível em www.inep.gov.br Acesso em: 20/06/2012.
- BRASIL. IDEB. Disponível em www.portal.ideb.com.br. Acesso em 20/06/2012.
- BRASIL. LDB Lei Nº 8.069/90. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Disponível em www.planalto.gov.br . Acesso em 04/11/2012.

BRASIL. LDB Lei Nº 9394/96. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: www.mec.gov.br. Acesso em: 10/07/20120.

BRASIL. Lei Nº 12.014, de 06 de agosto de 1999. Altera o art. 61 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, com a finalidade de discriminar as categorias de trabalhadores que se devem considerar profissionais da educação. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 10/06/2012.

BRASIL. *Ensino fundamental de nove anos: orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade*. Brasília: FNDE, Estação Gráfica, 2006.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais*. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria da Educação fundamental. 2001.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução*. Brasília: Ministério a Educação. Secretaria da Educação fundamental. 3. ed. 1997.

CACHAPUZ, António et al. (Org.) *A necessária renovação do ensino das ciências*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CAMPOS, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogério Gonçalves. *Didática de Ciências: O ensino-aprendizagem como investigação*. São Paulo: FTD, 1999.

CANIATO, Rodolfo. *Peça “Drama do Joãozinho da Maré...”*. Disponível em <rodolphocaniato.blogspot.com.br/.../peca-drama-do-joaozinho-da-mare....>. Acesso em 15/12/2011.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. *Ensino de Física*. São Paulo: Cengage Learning, 2010, cap.1.

CASTRO, Elza Vidal; MATOS, Maria do Carmo. *Reflexões sobre a prática Pedagógica*. Belo Horizonte: SEE/MG, 1997.

CHASSOT, Attico. *Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social*. *Revista Brasileira de Educação*. nº 22, p. 89-100, jan/fev - mar/abr 2003.

CHASSOT, Attico. *Alfabetização Científica – Questões e Desafios para a Educação*. Ijuí: Editora da Unijuí, 2000.

CHAUI, Marilena. *Convite à Filosofia*. São Paulo: Ed. Ática, 1994.

CHIZZOTTI, Antonio. *Pesquisas em Ciências Humanas e Sociais*. São Paulo: Cortez, 1991.

COELHO, Ildeu Moreira. Formação do educador: dever do Estado, tarefa da universidade. In: *Formação do educador*. São Paulo: Editora UNESP, v.1, 1996.

COLL, César et al. *O Construtivismo na sala de aula*. 3. ed. São Paulo: Ática, 1997.

CONCEIÇÃO, Luiz Carlos et al. *Contribuições para a Alfabetização Científica nas séries iniciais através de temas sócio-culturais*. In: II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. UTFPR, Paraná, Artigo número 148.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. *Ensino de ciências fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2009.

_____. *Metodologia do ensino de ciências*. São Paulo: Cortez, 1994.

DEMO, Pedro. *Educação e alfabetização científica*. Campinas, SP: Papirus, 2010.

_____. *Pesquisa e construção de conhecimento*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. *Integração e Interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia*. 5. Ed. São Paulo: Loyola, 2002.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Hollanda. *Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas: Autores Associados, 2006.

FOUREZ, Gérard et al. *Alfabetización Científica y Tecnológica: acerca de las finalidades de La enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires – Argentina: Ediciones Colihue, 1997.

_____. “Crise no Ensino de Ciências?”, *Investigações em Ensino de Ciências*, v.8, n.2, 2003, *apud* SASSERON, Lúcia Helena. *Alfabetização Científica no ensino fundamental: estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

FREIRE, Paulo. *A importância do ato de ler: em três artigos que se completam*. 20. ed. São Paulo: Cortez, 1987.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2002.

_____. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. Ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2008.

GIL-PEREZ, Daneil; VILCHES, Amparo. Importância da Educação Científica Actual. In: GIL-PERES, Daniel et al. (org). *A necessária renovação do ensino das ciências*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GUIMARÃES, José Armelino. Sinopse da história de Piranguçu. O Sul de Minas. Itajubá (MG), 26/01/1958, p. 6.

HAGUETTE, Teresa Maria Frota. *Metodologias qualitativas na Sociologia*. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

HAZEN, Robert M; TREFIL, James. *Saber Ciência*. 5. ed. São Paulo: Cultura Editores Associados. 1999.

_____. *Alfabetização Científica: O que é, por que é importante e por que faz falta. Saber Ciência*. 5ª edição. São Paulo: Cultura Editores Associados, 1999.

HURD, P. D. Scientific Literacy: New Minds for a Changing World. *Science Education*, v.82, n. 3, p. 407-416, 1998 *apud* SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização Científica e documentos oficiais brasileiros: um diálogo na estruturação do ensino da Física. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. *Ensino de Física*. São Paulo: Cengage Learning, 2010, cap.1.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2010. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em 12/03/2012.

JACOBUECCI, Daniela Franco Carvalho. *A formação continuada de professores em Centros e Museus de Ciências no Brasil*. Tese (Doutorado) – Universidade estadual de Campinas, São Paulo, 2006.

JUNQUEIRA FILHO, Gabriel de Andrade. *Linguagens Geradoras: seleção e articulação de conteúdos em educação infantil*. Porto Alegre: Mediação, 2005.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. *Ensino de ciências e cidadania*. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

KOOGAN/HOUAISS. *Enciclopédia e Dicionário ilustrado*. 4. ed. Rio de Janeiro: Delta, 2000.

LEITE, Lúcia Helena Alvarez. Pedagogia de Projetos: Intervenção no presente. In: *PRESENÇA PEDAGÓGICA*. Mar./abr. 1996 v.2 n.8.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. In: *Ensaio – pesquisa em Educação em Ciências*. V 03, n 1, junho 2001.

LORENZETTI, Leonir. *Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais*. Dissertação (Mestrado) – Centro de Educação da UFSC, Florianópolis, 2000.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. A. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, Nilson José. *Cidadania e Educação*. 4. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2002.

MANZINI, Eduardo José. Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semi-estruturada. In: MARQUEZINE: M. C.; ALMEIDA, M. A.; OMOTE; S. (Org.) *Colóquios sobre pesquisa em Educação Especial*. Londrina: Eduel, 2003. p.11-25.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria . *Técnicas de Pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MARTINS, José do Prado. *Didática Geral: fundamentos, planejamento, metodologia, avaliação*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1990.

MARQUEZINE, M. C.; ALMEIDA, M. A.; OMOTE, S. (Org.) *Colóquios sobre pesquisa em Educação Especial*. Londrina: Eduep, 2003. p.11-25.

MASETTO, Marcos T. *Didática: a aula como centro*. São Paulo: FTD, 1994.

_____. *Aulas vivas*. São Paulo: MG Editores Associados, 1992.

MATTHEWS, M. R. *Science Teaching: The role of history and philosophy of science*. London: Routledge, 1994, *apud* CONCEIÇÃO, Luiz Carlos et al. *Contribuições para a Alfabetização Científica nas séries iniciais através de temas sócio-culturais*. II simpósio nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. Artigo número 148, UTFPR, Paraná, 2010.

MELLO, Thiago de. *Faz escuro mas eu canto: porque a manhã vai chegar*. 15. Ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1996.

MENEZES, Luiz Carlos de. (org.) *Professores: formação e profissão*. Campinas: Ed Associados, 1996.

MICHAELIS. *Minidicionário escolar da língua portuguesa*. São Paulo: Melhoramentos, 2000.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Educação. *Reflexões sobre a prática pedagógica*. Belo Horizonte. SEE/MG, 1997.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. *O desafio do conhecimento*. Pesquisa qualitativa em saúde. 9. ed. São Paulo: Hucitec, 2006.

MIZUKAMI, Maria da Graça. Comentários. In: QUELUZ, Ana Gracinda; ALONSO, Myrtes. (org.). *O trabalho docente*. São Paulo: Editor Guazzelli Ltda. 1999, p. 58-60.

MOREIRA, Marco Antonio. *Programa Internacional de Doctorado en Enseñanza de las Ciencias*. Universidade de Burgos, Espanha; Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. Texto de Apoio nº 14. Publicado em Actas del PIDE, 4:25-55, 2002.

_____. *Metodologia da pesquisa em ensino*. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

MORGADO, José Carlos. Identidade e profissionalidade docente: sentidos e (im)possibilidades. In: *Ensaio: avaliação de políticas públicas em educação*. Rio de Janeiro: Fundação Sesquarrio, v. 19, n. 73, outubro/dezembro, p. 793-811.

OLIVEIRA, João Batista Araújo. CHADWICK, Clifton. *Aprender e Ensinar*. 8. ed. Belo Horizonte; Alfa Educativa Ltda., 2007.

OVIGLI, Daniel Fernando Bovoleta; BERTUCCI, Monike Cristina Silva Bertucci. *A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulista*. Ciências & Cognição 2009; Disponível em <http://www.cienciasecognicao.org> Acesso em 03/10/2012.

PADILHA, R. P. *Planejamento Dialógico: como construir o projeto político-pedagógico da escola*. São Paulo: Cortez, Instituto Paulo Freire, 2001.

PERRENOUD, Philippe. *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

PILLETTI, Nelson. *Estrutura e funcionamento do ensino fundamental*. 23. ed. São Paulo: Ática, 2002.

PIMENTA, Selma Garrido. *De professores, pesquisa e didática*. Campinas: Papirus, 2002.

PIRANGUÇU/MG, Câmara Municipal. Lei Nº 002 de 2011.

PORTO, Amélia; RAMOS, Lízia; GOULART, Sheila. *Um olhar comprometido com o ensino de ciências*. Belo Horizonte: Editora FAPI, 2009.

REID, David J; e HODSON, Derek. *Ciencia para todos en secundaria*. Madrid: Narcea, 1997.

REZENDE JUNIOR, Mikael Frank. *O processo de conceitualização em situações diferenciadas na formação inicial de professores de física*. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.

RIOS, Terezinha Azeredo. *Compreender e ensinar: por uma docência da melhor qualidade*. São Paulo: Cortez, 2001.

RUTHERFORD, E. J. The Advancement of science in Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 1999, 71: 855-860, *apud* BIZZO, Maria Letícia Galluzzi. Difusão científica, comunicação e saúde. *Cadernos de Saúde Pública*. Rio de Janeiro, 18(1), 307 -314, jan/fev, 2002.

SACRISTÁN, J. Gimeno; GÓMEZ, A. L. Pérez. *Compreender e transformar o ensino*. 4. ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SAMPIERI, Roberto Hernandez; COLLADO, Carlos Fernandez; LÚCIO, Pilar Baptista. *Metodologia da Pesquisa*. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

SANTA´ANNA, F. M ET al. *Planejamento de ensino e avaliação*. 11. ed. Porto Alegre: Sagra/Dc Luzzato, 1995.

SANTOS, Patrícia Oliveira; BISPO, Josiane dos Santos; OMEMA, Maria Luiza Rodrigues. O ensino de Ciências Naturais e cidadania sob a ótica de professores inseridos no Programa de Aceleração de Aprendizagem da EJA - Educação de Jovens e Adultos. In: *Ciência e Educação*. São Paulo, v. 11, n. 3, p. 411-426, 2005.

SASSERON, Lúcia Helena. *Alfabetização Científica no ensino fundamental: estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

_____, Lúcia Helena. *Alfabetização científica e documentos oficiais brasileiros: um diálogo na estruturação do ensino da Física*. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. *Ensino de Física*. São Paulo: Cengage Learning, 2010, cap.1.

_____, Lúcia Helena; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. In: *Investigações em ensino de Ciências*. V16 (1), p. 59 -77, 2011.

SEVERINO, Antônio J. *Metodologia do Trabalho Científico*. 21. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

SHEN, B. S. P. Science literacy. *American Scientist*, n. 39, 1975 *apud* KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. *Ensino de ciências e cidadania*. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

SCHIMIDT, Leide Mara; RIBAS, Mariná Holzmann; CARVALHO, Marlene Araújo. A prática pedagógica como fonte de conhecimento. In: QUELUZ, Ana Gracinda; ALONSO, Myrtes. (org.). *O trabalho docente*. São Paulo: Editor Guazzelli Ltda. 1999, p. 58-60.

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. 7. Ed. Petrópolis: Vozes, 2006.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

UNESCO - *A ciência para o século XXI: uma nova visão e uma base de ação*. Brasília: UNESCO, ABIPTI, 2003.

UNIFEI. *Encontro Sul Mineiro de Ensino de Física: Oficina de Alfabetização Científica*. Itajubá, 2011.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. *Planejamento: Plano de Ensino-Aprendizagem e Projeto Educativo*. São Paulo: Libertad, 1995.

Vídeos:

Césio 137. Programa Linha Direta. Central Globo de Produções. Disponível em : <http://youtu.be/kdC70RKqQWk>. Acesso em 12/12/2011.

Ilha das Flores. Dir.Jorge Furtado. Casa de Cinema. Porto Alegre, 1989. Disponível em <http://youtu.be/Hh6ra-18mY8>. Acesso em 14/12/2011.

LONGHIM, Marilene Terezinha. *Atividades de registro em ciências*. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/pratica-pedagogica/tres-atividades-registro-ciencias-615448.shtml>. Acesso em 15/12/2011.

Pensamento infantil – fenômenos naturais. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/creche-pre-escola/natureza-sociedade-pre-escola-636865.shtml?page=3.4> Acesso em 15/12/2011.

SILVA, Bernadete Rocha. *Pesquisa científica com insetos na turma de pré-escola*. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/educacao-infantil/4-a-6-anos/pesquisa-cientifica-insetos-turma-pre-escola-550191.shtml>. Acesso em 15/12/2011.

ZAAFFALON, Rosana Helena Brocco. *Pesquisa sobre a Dengue: transmissão, contágio e prevenção*. Disponível em:

<http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/pratica-pedagogica/video-pesquisa-dengue-transmissao-contagio-prevencao-604914.shtml>. Acesso em 15/12/2011.

ANEXO

PLANEJAMENTO PEDAGÓGICO

PLANO DE ENSINO ANUAL ESCOLAS MUNICIPAIS DE PIRANGUÇU – MG

Disciplina: Ciências Naturais
Etapas: 5º ano do Ensino Fundamental
Professora: _____

Ano: 2012
C.H. Semanal: 2h

OBJETIVOS DE CIÊNCIAS:

De acordo com os PCNs os objetivos de Ciências devem ser trabalhados ao longo de todo o ensino fundamental. Os alunos precisam desenvolver as seguintes capacidades:

- Compreender a natureza como conjunto dinâmico. (O estudante deve entender que o ser humano faz parte desse conjunto e atua sobre ele. Deve também ter atitudes positivas em relação ao ambiente);
- Identificar as relações entre ciência, tecnologia e mudanças nas condições de vida. (O aluno precisa compreender que a ciência e o desenvolvimento de tecnologias caminham lado a lado e causam mudanças na vida das pessoas. Como tecnologia deve-se entender todo o conhecimento aplicado para fins práticos. Nesse sentido, a eletricidade, o fogo, a alavanca e a informática, assim como muitas outras criações, podem ser considerados produtos tecnológicos);
- Formular questões e propor soluções para problemas reais. (Para isso, o professor deve sempre oferecer oportunidades para que o estudante relacione o conhecimento científico ao mundo real);
- Utilizar conceitos científicos básicos associados a energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida. (esses conceitos devem ser construídos ao longo da escolaridade, sob a orientação do professor);

- Combinar leituras, observações, experimentos e registros para coletar, organizar e discutir informações. (O professor não pode reduzir o ensino de Ciências à simples apresentação de definições científicas);
- Valorizar o trabalho em grupo. (O estudante precisa respeitar os demais e saber trabalhar coletivamente);
- Entender a saúde como um bem individual que deve ser garantido pela sociedade. (O aluno deve saber que a saúde de cada um é responsabilidade de todos);
- Compreender a tecnologia como meio para suprir as necessidades humanas e saber distinguir formas corretas e prejudiciais de usar a tecnologia

OBJETIVO GERAL:

- Desenvolver a formação do cidadão cientificamente alfabetizado, capaz de não só identificar o vocabulário da ciência, mas também de compreender conceitos e utilizá-los para enfrentar desafios e refletir sobre seu cotidiano.

TÓPICO 1 Recursos Naturais	HABILIDADES	METODOLOGIA GERAL
1.1- Ecossistema, Natureza, Meio Ambiente e Ecologia	▪ Conceituar ecossistema, natureza, ambiente e ecologia;	▪ Levantamento de hipóteses; ▪ Aula expositiva com apresentação de imagens; ▪ Pesquisa em dicionário; ▪ Atividade em grupo para registro dos conceitos em cartazes;
1.2- Solo: ▪ O termo solo (compreendido de forma diferente de acordo com algumas áreas do conhecimento: tratado como o manto que recobre a Terra; alicerce para construções; camada onde existe a possibilidade de desenvolvimento da vida vegetal); ▪ O uso do solo no campo (roça): importância; manejo adequado; consequências do manejo inadequado; ▪ O uso do solo na cidade:	▪ Compreender o que é solo; ▪ Constatar a importância do solo para a agricultura; ▪ Reconhecer a importância dos cuidados necessários para usá-lo nas plantações; ▪ Perceber que o solo é fundamental como habitat e fonte de alimentação de diversas espécies animais e vegetais; ▪ Reconhecer a interferência do homem no uso desenfreado do solo nas cidades; ▪ Identificar os cuidados necessários para conservação de um solo saudável (sem	▪ Levantamentos de hipóteses através de conversa dirigida: 1- O que é solo? Ele é importante para a nossa vida? Por quê? 2- Existem relações entre solo e água? Quais? 3- A água contida no solo é absorvida pelas raízes das plantas. O que isso tem haver com enchente? Qual é a causa mais comum das enchentes nas cidades? 4- Por quê tem mais enchentes na cidade do que no campo (roça)? 5- O solo pode morrer? Como pode acontecer isso? 6- Qual a importância do verde (plantas) para a vida dos seres vivos? 7- O que as queimadas fazem? 8- Vocês sabem o que é a EMATER? 9- E a Secretaria da Agricultura e meio ambiente, vocês sabem o que é, onde funciona e para que serve?

construção urbana (substrato); problemas provocados pelo crescimento desenfreado das cidades (desmatamento, calçamento das ruas com asfalto, transformações de quintais de terra em pátios de pedra e cimento, produção exagerada de lixo); ▪ Um olhar especial para o lixo: 3 R'S - Reciclar, reutilizar ou reduzir o consumo?	erosão, contaminado e propício a enchentes); ▪ Definir a palavra lixo (tipos de resíduos); ▪ Conhecer as formas de minimizar os problemas do lixo: reciclar, reutilizar e reduzir; ▪ Perceber criticamente a problemática do lixo como um fenômeno social resultante de hábitos de consumo da população.	▪ Aula expositiva dialogada com recursos; ▪ Vídeo: 3 R = Reduzir – Reutilizar – Reciclar http://youtube/Xckl2WGEHXk ▪ Entrevista com especialistas (produtor rural, técnico da EMATER, Secretário da Agricultura e Meio Ambiente), sobre o uso do solo no campo; sobre coleta seletiva de lixo e destino do lixo não reciclável. ▪ Experimento sobre a permeabilidade do solo; ▪ Pesquisas em livros, revistas científicas (Ciência hoje) e sites; ▪ Leituras de textos.
1.3- Água: ▪ Quantidade de água: proporções no planeta Terra ▪ A água no cotidiano e água como fonte de energia ▪ Declaração Universal dos Direitos da Água ▪ Poluição da água	▪ Identificar a água como um recurso finito e refletir sobre as proporções dos tipos de água (água doce e água potável) existente no planeta Terra; ▪ Compreender a água como elemento fundamental para a sobrevivência de todos os seres vivos; ▪ Reconhecer a utilização deste elemento no dia a dia; ▪ Compreender a água como fonte geradora de energia elétrica;	▪ Uso do dicionário para reflexão sobre alguns significados da água; ▪ Filme e roda de conversa (Sugestão: Vídeo no Youtube: Planeta Água música Guilherme Arantes http://www.youtube.com/watch?v=5humo0Xk-V0&feature=player_embedded) ▪ Demonstração com garrafa PET (2 litros): ▪ Apresente uma garrafa PET cheia de água e relacione com a quantidade total de água no Planeta Terra; ▪ Pegue um copo de 200ml e encha com a água da garrafa e mostre que essa água seria a quantidade de água doce do Planeta.

	▪ Discutir as vantagens e desvantagens do uso da água como fonte de energia elétrica; ▪ Conhecer a Declaração Universal dos Direitos da Água; ▪ Enumerar e refletir sobre ações realizadas no dia a dia que podem evitar a poluição da água;	▪ Retire a tampa da garrafa PET e encha-a com a água do copo. Essa seria a quantidade de água potável do planeta, ou seja, água própria para o consumo humano. ▪ Discussão e reflexão de textos; ▪ Aula expositiva dialogada e com recursos; ▪ Excursão em Usina Hidrelétrica. ▪ Produção de texto; ▪ Pesquisa e elaboração de cartazes com dicas de como evitar a poluição da água (usar detergentes biodegradáveis; não jogar óleo de cozinha na pia, reutilizá-lo para fazer sabão; não jogar lixo no quintal e em rio; etc. ▪ Pesquisa de receitas de sabão caseiro.
1.4 –Ar ▪ A existência do ar ▪ Composição do ar ▪ Importância do ar ▪ Poluição do ar	▪ Comprovar a existência do ar ; ▪ Identificar os gases que compõem o ar atmosférico ▪ Perceber a importância da atmosfera como a camada de ar da Terra necessária para a sobrevivência dos seres vivos da Terra; ▪ Compreender que a poluição do ar é provocada pelo aumento da porcentagem de alguns gases através da ação humana. ▪ Reconhecer os prejuízos da poluição do ar à saúde.	▪ Pedagogia dos “Três Momentos Pedagógicos”: A- Problemática inicial: ▪ levantamento de questões para discussão; 1- Você já esteve em um lugar ou região que tenha muito tráfego de automóvel, ônibus e caminhão? Em local que tem muitas indústrias? Tente descrever como é o ar nesses lugares? Qual a diferença dos lugares que tem muito carro e lugares como o campo (zona rural)? Que nome damos ao ar que não é puro? O que polui o ar? Você conhece o nome de algum gás que polui o ar? O que significa qualidade do ar “má”? E “inadequada”?

		B- Organização do Conhecimento: 1- Investigação da existência do ar através de levantamento de hipóteses, observação, experimentação e demonstração (Sugestões de atividades investigativas no livro Coleção Jovem Cientista – Ar; Editora Globo) 2- Pesquisa: O que está no ar? 3- Socialização da pesquisa sobre o que está no ar através de conversa dirigida. 4- Texto Científico sobre composição do ar atmosférico. 5- Importância e utilidade dos gases que formam o ar atmosférico para os seres vivos; (Sugestão texto no site http://www.mundoeducacao.com.br/geografia/a/a-composicao-ar.htm) 6- Apresentação e análise de tabela em grupo de alguns poluentes do ar e as principais fontes lançadoras e seus efeitos sobre a saúde, a vegetação, os animais, os materiais e a estética. (Tabela em Anexo) C- Aplicação do Conhecimento: Atividades : (Pode ser oral ou escrita) 1) Que poluentes do ar decorrem da queima de combustível dos veículos? 2) Quais as fontes mais comuns que causam a poluição do ar pelo monóxido de carbono(CO)?
--	--	---

		3) Você é capaz de prever (identificar) que sintomas a população de Piranguçu poderia apresentar se aumentasse significativamente o número do tráfego de automóveis, caminhões e motocicletas através das informações dadas na tabela? 4) Você considera o ar da sua região 100% puro? Por quê? 5) Como você avalia a qualidade do ar no local onde você mora? Boa, Regular, Inadequada ou Má? 6) Por que o cigarro é um poluente? 7) Retornar as questões discutidas na problematização inicial. ▪ Registro: Produção de texto sobre o Ar.
TÓPICO 2 Corpo Humano	HABILIDADES	METODOLOGIA GERAL
2.1- Introdução: apresentar o corpo humano como um todo	▪ Reconhecer que o conjunto de sistemas forma o organismo; ▪ Compreender a relação de interdependência entre os sistemas do corpo humano. ▪ Confrontar as suposições individuais e coletivas com as informações obtidas, respeitando as diferentes opiniões, e	▪ Elaboração do Quadro Meta Cognição: o que sei, o que eu quero saber e o que aprendi. ▪ Aula expositiva dialogada com recursos como gravuras e/ou imagens e fichas com informações simples. ▪ Estudo Dirigido; ▪ Leitura coletiva e individual de textos; ▪ Observação e análises de figuras/imagens;

	reelaborando suas ideias diante das evidências apresentadas.	▪ Confecção de desenhos, pinturas, recortes e colagens; ▪ Filmes e rodas de conversas; ▪ Registro de informações; ▪ Pesquisas em livros e sites
2.2- Necessidades primárias do ser humano: ▪ alimentação adequada; ▪ esporte (atividade física); ▪ sono (dormir).	▪ Reconhecer as necessidades primárias do ser humano; ▪ Identificar as necessidades vitais dos seres humanos, relacionando a necessidade de alimentação saudável, a de prática de exercícios físicos adequados a cada tipo de pessoa e idade, e a necessidade de dormir durante a noite.	▪ Problematização e levantamento de hipóteses; ▪ Aula expositiva dialogada; ▪ Leitura coletiva e individual de textos; ▪ Levantamento de ideias; ▪ Filmes e rodas de conversas; ▪ Registro de informações; ▪ Pesquisas em livros e sites; ▪ Entrevistas e/ou palestras com especialistas (médicos, enfermeiras, professor de Biologia).

2.3- Sistema digestório ▪ estrutura e funcionamento do sistema; ▪ transformação e aproveitamento dos alimentos; ▪ relação do sistema digestório com os demais sistemas do corpo humano; ▪ o problema da fome e da obesidade no Brasil; ▪ a saúde dos dentes.	▪ Compreender a digestão como um processo de transformação; ▪ Compreender as necessidades vitais dos seres humanos, relacionando a necessidade de alimentos para o sustento, desenvolvimento, manutenção e obtenção de energia para o corpo. ▪ Reconhecer o corpo humano como um todo integrado estabelecendo relações entre os processos da digestão, respiração e circulação compreendendo a saúde como bem estar físico, social e psíquico do indivíduo. ▪ Valorizar atitudes e comportamentos favoráveis a saúde, em relação à alimentação e à higiene física e ambiental e, também, desenvolver a responsabilidade no cuidado com o próprio corpo e com os espaços que habita; ▪ Reconhecer os problemas e as causas da fome, obesidade e o desperdício de alimentos; ▪ Entender as funções dos dentes. ▪ Conhecer uma das principais doenças bucais: a cárie. ▪ Aprender a maneira correta de escovar os dentes. ▪ Compreender algumas ações que favorecem a manutenção da saúde bucal.	▪ Problematização e levantamento de hipóteses; ▪ Aula expositiva dialogada com recursos como gravuras e/ou imagens. ▪ Leitura coletiva e individual de textos; ▪ Observação e análises de figuras/imagens; ▪ Confecção de desenhos, pinturas, recortes e colagens; ▪ Filmes e rodas de conversas; ▪ Registro de informações; ▪ Pesquisas em livros e sites (http://youtu.be/DqguxferR- Nutricionista http://youtu.be/nRLqLSCppCo - Pirâmide Alimentar) ▪ Entrevistas e/ou palestras com especialistas (médicos, dentistas, enfermeiras, professor de Biologia).
---	---	--

2.4- Sistema circulatório: ▪ meio de transporte do sangue, função... ▪ transporte e distribuição de substâncias; ▪ estrutura e funcionamento do sistema; ▪ relação com os demais sistemas do corpo humano; ▪ o diabetes e as implicações no sistema circulatório; ▪ defesa natural do organismo (glóbulo branco) ▪ Situação da AIDS hoje.	▪ Reconhecer o corpo humano como um todo integrado estabelecendo relações entre os processos da digestão, respiração e circulação compreendendo a saúde como bem estar físico, social e psíquico do indivíduo. ▪ Compreender que no sistema circulatório está presente o sistema de defesa do corpo	▪ Problemática e levantamento de hipóteses; ▪ Aula expositiva dialogada com recursos como gravuras e/ou imagens. ▪ Leitura coletiva e individual de textos; ▪ Levantamento de hipóteses; ▪ Observação e análises de figuras/imagens; ▪ Confecção de desenhos, pinturas, recortes e colagens; ▪ Desenvolvimento de experimentos; ▪ Filmes e rodas de conversas; ▪ Registro de informações; ▪ Pesquisas em livros e sites; ▪ Entrevistas e/ou palestras com especialistas (médicos, enfermeiras, professor de Biologia).
2.5- Sistema respiratório ▪ estrutura e funcionamento do sistema; ▪ doenças respiratórias causadas pela ação predatória do homem (fumo: câncer pulmonar e outras); ▪ relação do sistema respiratório com os demais sistemas do corpo humano.	▪ Reconhecer a importância de hábitos saudáveis e atividades físicas para a saúde do sistema respiratório; ▪ Identificar as drogas e os produtos químicos que constituem o cigarro; ▪ Reconhecer as doenças provocadas por fumantes e fumantes passivos; ▪ Reconhecer a importância da saúde dos pulmões para o funcionamento de nosso corpo.	▪ Problemática e levantamento de hipóteses; ▪ Aula expositiva dialogada com recursos como gravuras e/ou imagens. ▪ Estudo Dirigido; ▪ Leitura coletiva e individual de textos; ▪ Levantamento de hipóteses; ▪ Observação e análises de figuras/imagens; ▪ Confecção de desenhos, pinturas, recortes e colagens; ▪ Desenvolvimento de experimentos; ▪ Filmes e rodas de conversas; ▪ Registro de informações ; ▪ Pesquisas em livros e sites;

		Entrevistas e/ou palestras com especialistas (médicos, enfermeiras, ex-fumante, professor de Biologia).
2.6- Sistema Nervoso: - Introdução - Ações voluntárias e involuntárias - Importância e cuidado com a medula - relação com os demais sistemas do corpo humano. - Dependência química: álcool, cigarro e outras drogas.	- Identificar que o sistema nervoso é responsável pelo ajustamento do organismo ao ambiente; - Compreender que a função mais importante do sistema nervoso é perceber e identificar as condições ambientais externas, bem como as condições reinantes dentro do próprio corpo e elaborar respostas que adaptem a essas condições; - Identificar os problemas da dependência química no desenvolvimento pessoal e social;	- Problematização e levantamento de hipóteses; - Aula expositiva dialogada com recursos como gravuras e/ou imagens. - Estudo Dirigido; - Leitura coletiva e individual de textos; - Levantamento de hipóteses; - Observação e análises de figuras/imagens; - Filmes e rodas de conversas; - Registro de informações; - Pesquisas em livros e sites; - Entrevistas e/ou palestras com especialistas (médicos, enfermeiras, professor de Biologia).
2.7 – Sistema Locomotor: - Estrutura e funcionamento do sistema; - Sustentação, locomoção e coordenação; - Relação com os demais sistemas do corpo humano;	- Entender que a movimentação do corpo está relacionada com esqueleto e músculos; - Identificar algumas características dos ossos e suas funções; - Reconhecer a importância dos cuidados com a nutrição para a saúde dos ossos e músculos;	- Problematização e levantamento de hipóteses; - Aula expositiva dialogada com recursos como gravuras e/ou imagens. - Leitura coletiva e individual de textos; - Levantamento de hipóteses; - Observação e análises de figuras/imagens; - Filmes e rodas de conversas;

▪ cuidados com os músculos e o esqueleto; ▪ deficiências físicas: tratamento e inclusão social; ▪ Tecnologias assistivas e a deficiência física-motora.	▪ Identificar ações relevantes para prevenir acidentes que possam prejudicar o sistema locomotor ; ▪ Identificar deficiências física-motora a partir de lesões do sistema locomotor; ▪ Identificar tecnologias assistivas e sua importância para a inclusão dos portadores de deficiências físico-motoras.	▪ Registro de informações; ▪ Produção de textos; ▪ Pesquisas em livros e sites; ▪ Entrevistas e/ou palestras com especialistas (médicos, enfermeiras, professor de Biologia). ▪ Jogos de faz-de-conta: dramatizar cenas vividas por um cadeirante; ▪ Depoimento de pessoas com deficiência física.
2.8- Sistema excretor: ▪ estrutura e funcionamento do sistema; ▪ a eliminação de resíduos; ▪ relação do sistema excretor com os demais sistemas do corpo humano; ▪ práticas de higiene e saúde relacionadas à excreção	▪ Identificar a importância do sistema excretor para purificação e limpeza do nosso organismo; ▪ Adquirir conhecimentos sobre a produção de odores através do suor nas axilas, pé, a importância de uma higienização correta e a necessidade de uso de produtos químicos de qualidade para sanar esses desconfortos; ▪ Entender o motivo pelo qual não sentimos os cheiros que estão no nosso corpo (perfume, suor das axilas, chulé); ▪ Identificar comportamentos de higiene física e social, fundamental para o estado de saúde.	▪ Problemática e levantamento de hipóteses; ▪ Aula expositiva dialogada com recursos como gravuras e/ou imagens. ▪ Leitura coletiva e individual de textos; ▪ Levantamento de hipóteses; ▪ Observação e análises de figuras/imagens; ▪ Confecção de desenhos, pinturas, recortes e colagens; ▪ Filmes e rodas de conversas; ▪ Registro de informações; ▪ Pesquisas em livros, revistas e sites; ▪ Entrevistas e/ou palestras com especialistas (médicos, enfermeiras, professor de Biologia); ▪ Produção de textos.

2.9- Sistema Reprodutor: ▪ o papel da reprodução na conservação da espécie; ▪ órgão feminino e masculino (localização e função) e sua relação com os demais sistemas; ▪ modificação do organismo com o crescimento; ▪ a menarca (ciclo menstrual); ▪ práticas higiênicas relacionadas aos órgãos de reprodução e ao ciclo menstrual; ▪ gravidez e parto (gravidez precoce); ▪ doenças sexualmente transmitidas (tipos e providências necessárias); ▪ Verdades e tabus sobre a atividade sexual e o contágio de doenças venéreas.	▪ Caracterizar os sistemas genitais masculino e feminino, entendendo sua relação com a reprodução humana. ▪ Identificar as consequências de uma gravidez na adolescência; ▪ Identificar tipos de doenças sexualmente transmitidas; ▪ Identificar as providências a serem tomadas para não contrair doenças sexualmente transmitidas. ▪ Discutir assuntos relacionados a atividade sexo e como contraímos doenças sexualmente transmissíveis eliminando possíveis tabus.	▪ Problemática e levantamento de hipóteses; ▪ Aula expositiva dialogada com recursos como gravuras e/ou imagens. ▪ Estudo Dirigido; ▪ Leitura coletiva e individual de textos; ▪ Levantamento de hipóteses; ▪ Observação e análises de figuras/imagens; ▪ Cofecção de desenhos, pinturas, recortes e colagens; ▪ Filmes e rodas de conversas: http://youtu.be/M-XNZp2IbZ8; ▪ Registro de informações; ▪ Pesquisas em livros e sites; ▪ Entrevistas e/ou palestras com especialistas (médicos, enfermeiras, professor de Biologia).
--	---	--

AVALIAÇÃO:

A avaliação será feita através de:

- Observações diárias dos aspectos cognitivos, sócio-emocional e motor (convívio, participação e responsabilidade);
- Trabalhos em grupos e individuais (em sala e em casa);
- Provas em dupla e individual.

BIBLIOGRAFIA:

- VICENTIN, Caroline Rauch. Meio Ambiente: do conhecimento cotidiano ao científico; metodologia, ensino fundamental, 1º ao 5º ano. Curitiba: Base Editorial, 2009.
 - SAN'ANNA, Eliana. O homem, sua relação com o meio ambiente e a agricultura: solo; manual do educador. Belo Horizonte: SENAR-AR/MG/FAEMG, 2005.
 - KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. Ensino de Ciências e cidadania. São Paulo: Moderna, 2007.
 - BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais*. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria da Educação fundamental. 3 ed. 1999.
 - POSITIVO. Livro da Coordenação. Ensino Fundamental: 4ª série, 2º semestre. Curitiba: Posigraf S/A. 2004.
- Sites:
- <http://blogdoprofessorjorgecamara.blogspot.com.br/2012/02/dependencia-quimica-i.html>
 - <http://www.google.com.br/Sugestões>