

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

JULIANA PINTO VIECHENESKI

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS
INICIAIS: SUBSÍDIOS TEÓRICO-PRÁTICOS PARA A INICIAÇÃO À
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**

DISSERTAÇÃO

**PONTA GROSSA
2013**

JULIANA PINTO VIECHENESKI

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS
INICIAIS: SUBSÍDIOS TEÓRICO-PRÁTICOS PARA A INICIAÇÃO À
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientadora: Prof^a Dr^a Marcia Regina Carletto

PONTA GROSSA

2013

Ficha catalográfica elaborada pelo Departamento de Biblioteca
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa
n.16/13

V656 Viecheneski, Juliana Pinto

Sequência didática para o ensino de ciências nos anos iniciais: subsídios teórico-práticos para a iniciação à alfabetização científica. / Juliana Pinto Viecheneski. -- Ponta Grossa, 2013.

170 f. : il. ; 30 cm.

Orientadora: Profª Drª Marcia Regina Carletto

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia. Ponta Grossa, 2013.

1. Alfabetização científica. 2. Ensino de ciências. 3. Anos iniciais do ensino fundamental. 4. Alfabetização da língua materna. I. Carletto, Marcia Regina. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa. III. Título.

CDD 507



Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus de Ponta Grossa
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA



FOLHA DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação Nº 58/2013

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS: SUBSÍDIOS
TEÓRICO-PRÁTICOS PARA A INICIAÇÃO À ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

por

Juliana Pinto Viecheneski

Esta dissertação foi apresentada às **17 horas de 08 de fevereiro de 2013** como requisito parcial para a obtenção do título de MESTRE EM ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, com área de concentração em Ciência, Tecnologia e Ensino, linha de pesquisa em Fundamentos e metodologias para o ensino de ciências e matemática, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo citados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Edson Schroeder (FURB)

Prof^a. Dr^a. Siumara Aparecida de Lima
(UTFPR)

Prof^a. Dr^a. Marcia Regina Carletto (UTFPR)
Orientadora

Prof^a. Dr^a. Sani de Carvalho Rutz da Silva
Coordenadora do PPGECT

A FOLHA DE APROVAÇÃO ASSINADA ENCONTRA-SE NO DEPARTAMENTO DE REGISTROS ACADÊMICOS DA UTFPR – CÂMPUS PONTA GROSSA

AGRADECIMENTOS

A Deus, fonte inesgotável de amor, pela proteção em todos os dias de minha vida.

À minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Marcia Regina Carletto, por ter acreditado em meu potencial e por ter guiado meu trabalho com grandes doses de conhecimentos, aliadas a inesquecíveis atitudes de carinho, incentivo e apoio em todos os momentos. Você desafia, tanto quanto ensina, inspira e demonstra amor à sua profissão. Obrigada por tudo!

Meus sinceros agradecimentos à Prof^a. Dr^a Siumara Aparecida de Lima e ao Prof. Dr. Edson Schroeder, pela disposição e pelas valiosas contribuições que aprimoraram este trabalho.

Aos meus pais, Ari e Tarcilia, e aos meus irmãos, Solange e Matheus, pelo constante incentivo durante esta trajetória. Vocês são os presentes divinos que sustentam minha existência.

Ao meu esposo, Rodrigo, pelo companheirismo, pela convivência tão amorosa, e pelos inúmeros momentos de estudos compartilhados. Você é o amor, a amizade e a alegria concretizada em minha vida.

Às amigas Silvana, Fatiminha, Ana Paula, Mariane e Manu, pelas trocas de experiências e pelas boas e saudosas brincadeiras. Vocês são pessoas muito especiais! Obrigada por tudo que convivemos e aprendemos juntas.

Em especial, agradeço à Mariane, que aceitou a realização deste estudo junto aos seus alunos. Obrigada pela grande ajuda, pela paciência e pela disposição em contribuir para a concretização desta pesquisa.

Aos alunos participantes do trabalho e à equipe gestora da escola, pela acolhida amigável e pela colaboração.

Aos professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia desta instituição, que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste estudo.

“... mire, veja: o mais importante e bonito do mundo é isto;
que as pessoas não estão sempre iguais, ainda não foram
terminadas, mas que elas vão sempre mudando.
Afinam ou desafinam. Verdade maior. É o que a vida me ensinou.”

João Guimarães Rosa, Grande Sertão: Veredas

RESUMO

VIECHNESKI, Juliana Pinto. **Sequência didática para o ensino de ciências nos anos iniciais: subsídios teórico-práticos para a iniciação à alfabetização científica.** 2013. 170 f. Dissertação (Mestrado em ensino de Ciência e Tecnologia) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2013.

O objetivo deste estudo é propor uma sequência didática que contribua para a iniciação à alfabetização científica de alunos em processo de alfabetização da língua materna. Partiu-se do pressuposto de que as orientações epistemológicas do enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), contribuem para a alfabetização científica dos alunos dos anos iniciais, como também, propiciam às atividades de leitura e escrita maior contextualização e significado. Nessa perspectiva, foi aplicada uma sequência didática, a partir do tema “alimentação humana”. Optou-se pela abordagem metodológica qualitativa, de natureza interpretativa, junto a crianças do 1º ano do 1º Ciclo do Ensino Fundamental de uma escola pública de Ponta Grossa - PR. Os dados foram coletados por meio de aplicação de teste diagnóstico, observação, gravações em áudio, fotografias, registros escritos, ilustrações realizadas pelas crianças e pós-teste. Os resultados indicam que as atividades dos módulos da sequência didática, contribuíram para o avanço progressivo dos conhecimentos dos alunos, tanto em relação às questões subjacentes ao ensino de ciências e à iniciação da alfabetização científica, quanto em relação ao processo de alfabetização da língua materna, demonstrando que é possível, desde a fase inicial de escolarização, efetivar um trabalho interdisciplinar e contextualizado, centrado na formação para a cidadania. Vale lembrar que a implementação dessa proposta requer esforço coletivo e concretização do compromisso inerente à ação pedagógica – a prática da pesquisa, da reflexão e da formação permanente. Com o propósito de compartilhar saberes docentes com outros profissionais da área, como produto final desse trabalho, foi elaborado um caderno, contendo as atividades desenvolvidas, assim como reflexões e orientações para a iniciação dos alunos ao processo de alfabetização científica.

Palavras-chave: Alfabetização Científica. Ensino de Ciências. Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Alfabetização da língua materna.

ABSTRACT

VIECHENESKI, Juliana Pinto. **Sequence for teaching science education in the early years: theoretical and practical subsidies for the initiation to scientific literacy.** 2013. 170 f. Dissertation (Master of Teaching Science and Technology) - Graduate Program in Teaching Science and Technology, Federal Technological University of Paraná, Ponta Grossa, 2013.

The objective of this study is to propose a didactic sequence that contributes to the initiation of scientific literacy of students in the literacy process of language. We started from the assumption that the epistemological orientations of focus STS (Science, Technology and Society), contribute to the scientific literacy of students in the early years, but also provide activities for reading and writing larger context and meaning. From this perspective, was applied didactic sequence, based on the theme "human food". We opted for a qualitative methodological approach, interpretative, with the children of 1st year 1st Cycle of Basic Education in a public school in Ponta Grossa - PR. Data were collected through application of diagnostic testing, observation, audio recordings, photographs, written records, illustrations performed by children and post test. The results indicate that the activities of the modules of the didactic sequence, contributed to the progressive advancement of knowledge of the students, both in relation to the issues underlying the teaching of science and the initiation of scientific literacy, as compared to the literacy process of mother tongue demonstrating that it is possible, from the initial stage of schooling, effective interdisciplinary work and contextualized, centered on citizenship training. Remember that the implementation of this proposal requires collective effort and commitment inherent in the implementation of pedagogical action - research practice, reflection and continuing education. With the purpose of sharing teaching knowledge with other professionals in the field, as a final product of this work, we designed a notebook containing the activities, as well as reflections and guidelines for the initiation of students to the process of scientific literacy.

Keywords: Scientific Literacy. Science Teaching. First years of elementary school. Literacy mother tongue.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema da sequência didática	64
Figura 2 – Esquema da sequência didática do projeto.....	66
Figura 3 – Esquema de conteúdos trabalhados no projeto	68
Figura 4 - a e b - Aplicação do diagnóstico inicial	73
Figura 5 - Atividade diagnóstico inicial	74
Figura 6 – Atividade diagnóstico inicial	74
Figura 7 – Brincadeira coletiva “Passando pelo túnel”	77
Figura 8 – Momento da problematização inicial	78
Figura 9 – Atividade - Procurando alimento de preferência	80
Figura 10 – Atividade – Compondo com alfabeto móvel	80
Figura 11 – a e b - Atividade – Compondo com alfabeto móvel	81
Figura 12 – a e b – Alunos assistindo ao vídeo “Conhecendo os alimentos com Sr. Banana”	85
Figura 13 – a, b e c – Montando a pirâmide alimentar	89
Figura 14 – a e b - Atividade de registro – Pirâmide alimentar.....	90
Figura 15 – a e b - Atividade de registro – Pirâmide alimentar.....	91
Figura 16 – a e b - Trabalho com imagens e textos de propagandas	94
Figura 17 - a, b, c e d - Preparo do suco natural	96
Figura 18 – a, b e c - Atividade de registro.....	97
Figura 19 - Leitura da história “Panela de arroz”	98
Figura 20 – a, b, c e d – Visita à cozinha da escola	100
Figura 21 - Entrevista com a cozinheira	102
Figura 22 – a e b - Registro da experimentação	104
Figura 23 – Trabalho realizado sobre segurança alimentar	107
Figura 24 – a, b, c e d - Simulação de minimercado	112
Figura 25 – a, b, c e d - Compondo a cartilha - Parte 1 Você faz uma boa alimentação?	114

Figura 26 – a, b, c e d - Compondo a cartilha - Parte 2 Dicas importantes para uma boa saúde	115
Figura 27 – Atividade diagnóstico inicial, realizada pelo aluno E.	116
Figura 28 – a e b - Atividade Pós-teste – Listas de compras	117
Figura 29 a, b, c e d - Atividade Pós-teste – Cuidados necessários à segurança alimentar.....	118
Figura 30 – a, b e c - Atividade Pós-teste – Artefatos tecnológicos	119

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

ACT	Alfabetização Científica e Tecnológica
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 PROBLEMA DA PESQUISA	16
1.2 OBJETIVO GERAL	17
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
2.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	19
2.2 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DO ENFOQUE CTS: UM CAMINHO VIÁVEL À FORMAÇÃO DOS CIDADÃOS	28
2.2.1 O Uso do Termo “Alfabetização Científica”	28
2.2.2 Alfabetização Científica	30
2.2.3 Alfabetização Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	39
2.3 O PAPEL DO PROFESSOR NA APRENDIZAGEM DAS CIÊNCIAS	49
2.3.1 O Papel do Outro no Processo de Aprendizagem e Desenvolvimento	49
2.3.2 Aprender Ciências: Uma Construção Social e Pessoal.....	53
3 CAMINHO METODOLÓGICO	59
3.1 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	60
3.1.1 Coleta de Dados.....	62
3.2 OS CAMINHOS PERCORRIDOS	62
3.2.1 Análise dos Dados	69
3.2.2 Sobre o Produto Final.....	69
4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO TRABALHO REALIZADO EM SALA DE AULA.....	71
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	121
5.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	124
5.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	125
6 REFERÊNCIAS.....	127
APÊNDICE A – Pedido de autorização	135

APÊNDICE B – Teste diagnóstico.....	137
APÊNDICE C – Pós-teste	139
APÊNDICE D – Atividade de registro “Pirâmide Alimentar”	142
APÊNDICE E – Atividade de registro “Escolha de alimentos”	144
APÊNDICE F- Registro da experimentação	146
APÊNDICE G – Atividade de registro “Cuidados necessários à segurança alimentar”	148
APÊNDICE H – Atividade de registro “Você faz uma boa alimentação?”	152
APÊNDICE I – Atividade de registro “Dicas importantes para uma boa saúde”	154
APÊNDICE J – Protocolo de observação participante	156
ANEXO A – Texto “O que é se alimentar bem?”	158
ANEXO B – Receita de suco natural.....	160
ANEXO C – Atividade “Com ou sem gelo”	162
ANEXO D – Cozinha com problemas de higiene e limpeza.....	164
ANEXO E – Tipos de perigos e fontes de microrganismos	166

1 INTRODUÇÃO

Na sociedade contemporânea os avanços científicos e tecnológicos notadamente se fazem presentes no cotidiano, interferindo direta e indiretamente na vida de todo cidadão. Modificações na vida pessoal, social, profissional e cultural são assimiladas pela população (MARTINS; PAIXÃO, 2011), não raras vezes, de modo inconsciente.

É inegável que a produção científico-tecnológica promoveu e tem potencial para propiciar ainda mais qualidade de vida às pessoas. Contudo, as inovações nem sempre trazem apenas benefícios, mas implicações e consequências, tanto para as relações sociais quanto para o meio ambiente e o planeta como um todo (CHASSOT, 2003).

Nesse contexto, seria de se esperar que os cidadãos fossem conscientes dos frutos e dos riscos que a ciência e a tecnologia produzem. E tivessem discernimento para entender, julgar e tomar decisões face às questões que afetam a sua vida. Entretanto, o que se verifica é uma grande contradição: ao mesmo tempo em que a ciência e a tecnologia estão cada dia mais presentes no cotidiano, e são cada vez mais valorizadas socialmente, ainda são poucas pessoas que tem acesso ao conhecimento e sabem utilizá-lo para resolver os desafios e problemas que surgem no meio social (LEAL; GOUVÊA, 2002) e embora as tecnologias façam parte da vida da população, isso não significa que a sua compreensão já esteja incorporada como parte da cultura, assim como é a música, o teatro, a literatura (SOUZA *et al.*, 2007; DELIZOICOV *et al.*, 2009).

No entanto, ter acesso à cultura científica é um direito de todos e se configura como um imperativo aos sistemas de ensino, da infância aos cursos superiores e de pós-graduação. De fato, não é possível argumentar a favor da formação de um cidadão crítico sem possibilitar o acesso sistematizado ao conhecimento científico, de maneira que os sujeitos não apenas acumulem informações, mas saibam utilizá-las para se posicionar e intervir responsabilmente na sociedade em que vivem (BRASIL, 1997).

É evidente, assim, a necessidade de um ensino de ciências comprometido com a democratização do acesso ao conhecimento científico e tecnológico, e, sobretudo,

preocupado em contribuir para seu entendimento, questionamento e posicionamento crítico, necessários à análise, compreensão e tomada de decisão frente a assuntos relacionados aos avanços, implicações e impactos sociais do desenvolvimento da ciência e da tecnologia (SANTOS, 2007; CHASSOT, 2003; AULER; DELIZOICOV, 2001).

Além disso, vale destacar que promover um ensino de ciências de qualidade nas escolas é também uma forma de assegurar o futuro do país. Nações que possuem educação de qualidade e são capazes de produzir conhecimentos tendem a angariar economia dinâmica, gerar empregos, aumentar a receita fiscal e promover melhor qualidade de vida às pessoas.

Por outro lado, países que pouco investem em educação científica e tecnológica e não geram conhecimento, ficam mais sujeitos à exclusão, desemprego, maior índice de criminalidade, menor receita fiscal e inferiores condições de vida. Isso significa que um povo que não tem acesso à educação de qualidade tende a ter agravada a desigualdade e a se manter em atraso no mundo contemporâneo, uma vez que com um número pequeno de profissionais nas áreas científicas, as condições de competir no mercado são igualmente menores (UNESCO, 2005).

Desse modo, um ensino de ciências de qualidade, desde os anos iniciais, é importante para a formação de cidadãos e também para despertar nas crianças e jovens o interesse pelas carreiras científicas, para que futuramente, o país possa contar com profissionais qualificados nessas áreas (UNESCO, 2005).

As ações escolares, por sua vez, podem ser determinantes sobre as atitudes e futuras escolhas profissionais dos estudantes, ou seja, o modo como a escola conduz o processo de ensino e aprendizagem, pode estimular o espírito investigativo do aluno, despertando nele o encantamento pela ciência, ou, ao contrário, podem inibir o exercício da curiosidade, fazendo com que essa diminua, se perca ou até mesmo que o gosto pela área científica se transforme em aversão (CARVALHO *et al.*, 1998).

Nessa perspectiva, o desafio dos docentes está em promover atividades investigativas que suscitem o interesse dos alunos, que agucem e reforcem a sua curiosidade, o gosto pela participação e o desejo de aprender.

No entanto, se por um lado é reconhecida a importância da democratização dos conhecimentos científicos desde o Ensino Fundamental, e o papel da escola na disseminação da cultura científica, por outro, as pesquisas em educação em ciências têm revelado uma situação preocupante no que se refere ao ensino dessa área, sobretudo nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Estudos revelam que muitos professores têm dificuldades em promover um ambiente desafiador, propício à investigação e à construção de conhecimentos em ciências (LIMA; MAUÉS, 2006; ROSA; PEREZ; DRUM, 2007; RAMOS; ROSA, 2008). A concretização de um ensino interdisciplinar e contextualizado ainda é um desafio para muitos docentes (BRANDI; GURGEL, 2002; ROSA; PEREZ; DRUM, 2007).

Outro aspecto evidenciado nas pesquisas e que interferem diretamente no processo de ensino e aprendizagem, são as concepções e crenças que educadores dos anos iniciais possuem em relação ao trabalho com as ciências (LONGHINI, 2008; ROSA; PEREZ; DRUM, 2007). Há professores que acreditam que os alunos dos anos iniciais não têm condições de compreender os conhecimentos científicos. Outros, apesar de reconhecerem a importância da ciência, não a contemplam em sala de aula porque se sentem inseguros para discutir e realizar um trabalho sistemático com as crianças (ROSA; PEREZ; DRUM, 2007).

Tal posicionamento se justifica pela formação precária dos docentes e, em decorrência dessa, acabam assumindo uma visão equivocada a respeito do que significa ensinar ciências para crianças. Muitos enfatizam somente os conteúdos da área de Biologia, realizam poucas atividades experimentais e, muitas vezes, deixam as outras ciências em segundo plano (ROSA; PEREZ; DRUM, 2007).

Em recente estudo (VIECHENESKI, 2011), verificou-se que o ensino de ciências não é priorizado por todos os educadores no cotidiano escolar. Maior ênfase é dada às áreas de Português e Matemática e é presente entre alguns educadores a crença de que, para aprender ciências, a criança deve apresentar certo domínio da escrita e da leitura da língua materna.

Em contraposição a essa ideia Lorenzetti e Delizoicov (2001) afirmam que a alfabetização científica “pode e deve” ser iniciada desde a entrada da criança no

espaço escolar, mesmo antes da aquisição da leitura e escrita. Segundo os autores, a alfabetização científica pode auxiliar no processo de alfabetização da língua materna.

Destaca-se que a alfabetização científica corresponde a um processo a ser desenvolvido ao longo de toda a vida, por meio da interação com sujeitos e contextos diversos, sendo, contudo, essencial a sua sistematização no contexto escolar desde os primeiros anos de escolaridade (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2011; MARTINS; PAIXÃO, 2011).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) reforçam a importância do ensino de ciências, inclusive como um meio de tornar mais significativo o processo de alfabetização dos alunos dos anos iniciais.

Segundo Lima e Maués (2006), o ensino de ciências contribui não apenas para ampliar o repertório de conhecimentos das crianças, mas as auxilia a desenvolverem habilidades e valores que lhes possibilitam continuar aprendendo e atingir patamares mais elevados de cognição. Daí a importância e necessidade da implementação do ensino de ciências desde a entrada da criança na escola.

Defende-se, assim, a superação da concepção propedêutica de ensino, que postula o tempo escolar como um tempo de preparação para o futuro (AULER, 2007). Acredita-se em um ensino em que os processos de conhecer e participar acontecem simultaneamente, ou seja, não “[...] **aprender para participar, mas aprender participando**” no espaço-tempo presente (AULER, 2007, p. 16, grifo do autor).

Desse modo, a educação em ciências não se preocupa em formar o “futuro cidadão” e sim em formar sujeitos que já são cidadãos e já atuam no meio social, mas que instrumentalizados pelos conhecimentos adquiridos na escola, terão condições de intervir na realidade de modo mais consciente e responsável (BRASIL, 1997).

Diversos são os pesquisadores que, em busca dessa perspectiva, defendem a importância do ensino de ciências desde as etapas iniciais da escolarização (CARVALHO *et al.*, 1998; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; BRANDI; GURGEL, 2002; SANTOS; MENDES SOBRINHO, 2005; LIMA; MAUÉS, 2006; HAMBURGER, 2007; ZANON; FREITAS, 2007; ROSA; PEREZ; DRUM, 2007; LONGHINI, 2008; RAMOS; ROSA, 2008; SASSERON; CARVALHO, 2008).

Estudos como os de Zanon e Freitas (2007) e Sasseron e Carvalho (2008) revelam que o desenvolvimento de práticas pedagógicas interdisciplinares, nas quais os alunos são convidados a construir conhecimentos a partir da discussão de problemas e desafios que se fazem presentes no cotidiano, favorecem o desenvolvimento das potencialidades infantis e demonstram ser um caminho viável para o ensino de ciências na perspectiva da formação para a cidadania.

Assim, tendo em vista que as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade interferem na vida de todos os sujeitos, faz-se importante que as aulas de ciências, contemplem as interfaces ciência-tecnologia-sociedade-meio ambiente, desde as primeiras etapas da escolarização, tal como afirmam Sasseron e Carvalho (2008). Trazer à pauta da sala de aula questionamentos e estudos sobre os avanços científicos e tecnológicos e também sobre os impactos e consequências que esses podem gerar para a população e o planeta, favorece o desenvolvimento do pensamento crítico, a ampliação dos conhecimentos das crianças e a adoção de posturas mais éticas e responsáveis frente aos acontecimentos do meio social (SASSERON; CARVALHO, 2008).

1.1 PROBLEMA DA PESQUISA

Diante do exposto, a presente pesquisa preocupa-se em buscar respostas fundamentadas à seguinte indagação: Quais as contribuições que uma sequência didática pode fornecer para a iniciação à alfabetização científica de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental?

1.2 OBJETIVO GERAL

- Propor uma sequência didática que contribua para a iniciação à alfabetização científica de alunos em processo de alfabetização da língua materna.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Buscar na literatura atual subsídios para implementação do ensino de ciências com enfoque CTS nos anos iniciais;
- Definir estratégias de ensino e aprendizagem de ciências, de modo a auxiliar o processo de iniciação à alfabetização científica, a partir do enfoque CTS;
- Aplicar uma sequência didática para o ensino de ciências junto a uma turma do 1º ano do 1º Ciclo do Ensino Fundamental;
- Analisar a sequência didática aplicada e suas contribuições para a alfabetização científica nos anos iniciais;
- Produzir um caderno com uma proposta de sequência didática para o ensino de ciências, utilizando-se das atividades que melhor atenderem ao objetivo de contribuir para a alfabetização científica de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Para contemplar o objetivo da pesquisa, este trabalho foi estruturado da seguinte forma: o primeiro capítulo apresenta uma breve contextualização sobre o

ensino de ciências, o problema de pesquisa e seus objetivos. As páginas do segundo capítulo trazem um panorama do ensino de ciências nos anos iniciais. Discutem os objetivos, desafios e perspectivas da área, além de abordarem os pressupostos teóricos que darão subsídios à pesquisa e análises posteriores.

No capítulo três delinea-se o caminho metodológico percorrido e o detalhamento das etapas do trabalho. O quarto capítulo traça uma descrição sucinta das estratégias didático-metodológicas aplicadas e apresenta a discussão e análise dos dados obtidos. Finalmente, o capítulo cinco traz uma reflexão sobre as aprendizagens, os desafios, as limitações encontradas e o apontamento de proposições para trabalhos futuros.

Com o objetivo de compartilhar saberes docentes com outros profissionais da área, anexo à dissertação encontra-se o caderno de atividades intitulado "Sequência didática para o ensino de ciências nos anos iniciais: subsídios teórico-práticos para a iniciação à alfabetização científica". O referido material apresenta as atividades desenvolvidas, bem como reflexões e orientações para a iniciação dos alunos, desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, ao processo de alfabetização científica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Numa sociedade marcada pela forte presença da ciência e da tecnologia, espera-se que o ensino de ciências contribua, desde os primeiros anos de escolarização, para que o aluno adquira conhecimentos científicos e desenvolva capacidades de análise, interpretação, reflexão, comunicação, decisão, essenciais para o exercício da cidadania.

Nessa perspectiva, o ensino de ciências assume uma tarefa muito importante. Trata-se de possibilitar o acesso à cultura científica, de modo que cada sujeito tenha uma melhor compreensão do mundo e das transformações que nele ocorre e saiba utilizar os conceitos científicos aprendidos para enfrentar os desafios da vida e realizar escolhas responsáveis em seu cotidiano (BRASIL, 1997).

Vale destacar que as tomadas de decisão e as escolhas adequadas em situações cotidianas, são ações que demandam certos conhecimentos e fazem parte da vida de todo sujeito. Desse modo, o ensino de ciências precisa ter como ponto de partida o contexto social dos alunos e necessita ser trabalhado não como uma espécie de preparação para o futuro, mas uma formação capaz de fornecer subsídios para um pensar e agir com responsabilidade no espaço-tempo presente, lembrando-se de que:

[...] A criança não é cidadã do futuro, mas já é cidadã hoje, e, nesse sentido, conhecer ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e viabilizar sua capacidade plena de participação social no futuro (BRASIL, 1997, p. 22-23).

Os processos de conhecer e participar acontecem simultaneamente. A cidadania é uma prática que não ocorre dissociada do contexto social mais amplo. Nesse sentido, o processo de ensino e aprendizagem precisa centrar-se em práticas que promovam a oportunidade de “aprender participando” no momento presente, sem

rupturas entre o tempo de aprender e o tempo de viver e entre a escola e a vida (AULER, 2007).

Entretanto, colocar em prática esse processo pedagógico requer transformações no espaço escolar. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN - BRASIL, 1997), em consonância com os debates contemporâneos, reforçam a urgência do abandono de práticas pedagógicas tradicionais, fundamentadas na memorização e fragmentação dos saberes, e defendem uma proposta de ensino de ciências contextualizada e interdisciplinar, que favoreça a aquisição de conhecimentos e capacidades necessárias ao exercício da cidadania.

Segundo os PCN (BRASIL, 1997), o professor precisa assumir o papel de mediador entre o conhecimento científico e os alunos. As ações didático-metodológicas por ele pensadas precisam aproximar e articular os conteúdos escolares ao contexto social dos estudantes, possibilitando a ampliação de conhecimentos e a construção de novos saberes necessários e úteis à vida. Em vista disso, os PCN (BRASIL, 1997) propõem que os conteúdos de ciências sejam trabalhados a partir da problematização de temas socialmente relevantes que permitam abordar a ciência e a tecnologia, abarcando as intrincadas relações entre estas e os aspectos históricos, sociais, econômicos, culturais.

Pode-se, então, afirmar que as orientações desse documento apontam para o início do processo de formação de sujeitos cientificamente alfabetizados já nos primeiros anos do Ensino Fundamental e sua proposta educacional apresenta aproximações e convergências com o enfoque ciência-tecnologia-sociedade (CTS).

Contudo, se por um lado, uma das principais referências que norteia o trabalho pedagógico dos professores (PCN), reconhece a importância do ensino dos conhecimentos científicos desde o Ensino Fundamental, por outro, as pesquisas em educação em ciências têm revelado que o ensino dessa área apresenta uma série de problemas, como dificuldade dos docentes em relação aos conteúdos de ciências, uso exclusivo do livro didático, ênfase nos conteúdos da área de Biologia, uso de poucas atividades experimentais, entre outras (LONGHINI, 2008; ROSA; PEREZ; DRUM, 2007; BRANDI; GURGEL, 2002).

Segundo Longhini (2008) são preocupantes as dificuldades que os docentes possuem em relação aos conteúdos específicos de ciências. Em sua investigação, realizada junto à licenciandos de um curso de Pedagogia, o autor verificou que, frente à carência de conhecimentos, o livro didático acaba ganhando lugar de destaque na prática dos professores.

Além de servirem como fonte de pesquisa para os docentes aprenderem mais sobre o conteúdo científico, os livros didáticos também servem como “fonte de sugestões” sobre como ensinar o conteúdo em questão, interferindo desse modo, nas estratégias de ensino empregadas em sala de aula (LONGHINI, 2008). Todavia, cabe considerar, que nem todos os livros didáticos apresentam indicações sobre como ensinar, e, ainda, apesar de existirem àqueles que as façam, a influência ou não sobre a prática pedagógica, dependerá da postura de cada professor.

Sobre essa questão Delizoicov *et al.* (2009, p.37), lembram que embora o livro didático ocupe uma posição de destaque entre os professores, é preciso ter claro que este instrumento não pode ser o único. Hoje existe uma multiplicidade de “[...] contribuições paradidáticas, como livros, revistas, suplementos de jornais (impressos e digitais), videocassetes, CD-ROMs, TVs educativas e de divulgação científica (sinal a cabo ou antena parabólica) e rede *web* [...]”, que precisam ser utilizadas de modo sistemático em sala de aula.

Em seu trabalho, Longhini (2008) faz um alerta sobre a necessidade de os cursos de Pedagogia rever suas estruturas curriculares a fim de não somente proporcionarem momentos de interação e de experiência docente com a área das ciências, mas também de implementarem disciplinas que trabalhem os conteúdos específicos, para não correr o perigo de permanecer formando o docente “pleno em metodologias, mas vazio em conteúdos.”

Outro obstáculo, associado ao conhecimento precário de conteúdos científicos, é a pouca confiança que os docentes têm para ensinar ciências nos anos iniciais. Ramos e Rosa (2008) ao realizarem um estudo para verificar quais fatores influenciam o professor dos anos iniciais a realizar ou não atividades de experimentação, destacam que o docente, principal mediador do ensino de ciências nos anos iniciais, não se sente

capaz e seguro para proporcionar aos alunos uma aprendizagem significativa em ciências.

Os autores verificaram que os docentes que atuam nesse nível de ensino, têm realizado poucas atividades de experimentação com os alunos, embora reconheçam a importância de tais atividades. Os fatores que influenciam essa postura estão relacionados, de acordo com Ramos e Rosa (2008), à falta de apoio e de orientação pedagógica, falta de materiais para realização de atividades experimentais, ausência de forma coletiva de trabalho entre os pares na escola e falta de preparo dos docentes nos cursos de formação inicial e continuada. As autoras destacam ainda que

Se o intuito é formar indivíduos que saibam criticar, argumentar, opinar, comparar, tomar decisões e fazer valer os seus direitos como cidadãos, o modo como os nossos educadores vêm trabalhando o ensino de Ciências não é o mais indicado. A forma com que esses profissionais têm selecionado e utilizado os materiais didáticos de que dispõem, não auxilia na formação de indivíduos dentro do perfil mencionado (RAMOS; ROSA, 2008, p. 323).

Nesse sentido é necessária uma transformação no ensino de ciências no âmbito dos anos iniciais do ensino fundamental. Para tanto, Ramos e Rosa (2008) concluem que há necessidade de reformulação dos currículos dos cursos de formação de docentes. Além disso, indicam que é preciso criar nos espaços educativos uma cultura de trabalho coletivo, que possibilite troca de ideias e experiências entre educadores e coordenadores, em uma dinâmica de trabalho que promova envolvimento e participação ativa de todos os atores sociais no ambiente escolar.

Para os autores dos dois artigos supracitados, um dos principais entraves para a melhoria do ensino de ciências nos anos iniciais é a formação deficiente dos professores. A necessidade de reflexão e de revisão dos currículos dos cursos de formação inicial é apontada como uma possível medida que pode ser incorporada na busca da melhoria do processo de ensinar, com consequências sobre o processo de aprender ciências.

Rosa, Perez e Drum (2007) investigaram o ensino de ciências realizado em escolas de primeira a quarta série do Ensino Fundamental, buscando identificar a presença dos conteúdos de física nesse nível de escolarização. Com base nos resultados, os autores evidenciaram, entre outros aspectos, a falta de atividades

experimentais nas práticas de sala de aula, dificuldades dos professores em relação aos conteúdos de física (situação associada ao processo de formação docente) e ensino de ciências com ênfase nos conteúdos de biologia.

Rosa, Perez e Drum (2007) constataram que para os professores, especialmente para aqueles que trabalham no primeiro ciclo, os currículos dos anos iniciais estão voltados à exploração da linguagem verbal e escrita e ao raciocínio matemático. As ciências são deixadas em segundo plano.

Os autores verificaram, também, que os professores dos anos iniciais não articulam os conhecimentos das diferentes áreas, esses são fragmentados, uma vez que cada área é trabalhada em momentos pedagógicos distintos.

Tal questão é também apontada por Brandi e Gurgel (2002). Segundo as autoras, a concretização de um processo de ensino e aprendizagem interdisciplinar e contextualizado ainda é um desafio para muitos educadores dos anos iniciais. Entretanto, de acordo com as pesquisadoras, quando os docentes conseguem trabalhar os conteúdos de ciências, aliados à prática social dos alunos, é possível contribuir para a ampliação dos conhecimentos das crianças, bem como para sua inserção à cultura científica.

As autoras defendem, ainda, que ao ensinar ciências, buscando o aprofundamento dos saberes de modo sistematizado, por meio de registro escrito e da prática da leitura, também se estará desenvolvendo as capacidades de aquisição da língua escrita.

Desse modo, o trabalho com as ciências pode contribuir não somente para o acesso aos conhecimentos científicos e tecnológicos, mas também para a apropriação da leitura e da escrita nos primeiros anos de escolarização, tal como prevêm as orientações sobre as ciências naturais nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1997).

Outro aspecto que afeta diretamente o processo de ensino são as concepções e crenças dos professores. Pode-se afirmar que o trabalho docente é embasado por princípios que o educador adota. Sua prática não é neutra, ao contrário, carrega suas concepções, valores e crenças. Assim, a concepção que o professor tem sobre ciência, ensino e aprendizagem e a relevância dos conhecimentos científicos, irão influenciar o

modo como os conhecimentos científicos serão ou não abordados no contexto escolar (LONGHINI, 2008; ROSA; PEREZ; DRUM, 2007).

Rosa, Perez e Drum (2007) identificaram entre os professores dos anos iniciais, dois posicionamentos com relação ao ensino de física para as crianças. De acordo com os autores, há aqueles que acreditam que os conteúdos de física não são importantes ou, ainda, que as crianças não têm condições de compreendê-los. Outros educadores consideram a física importante e necessária para a formação de cidadãos, contudo, não a contemplam em sala de aula porque se sentem inseguros para discutir e realizar um trabalho sistemático com os alunos.

Frente a essas questões Rosa, Perez e Drum (2007) discutem que é necessário compreender que o ensino de física para crianças, assume características diferenciadas do ensino ministrado a jovens ou adultos. Para os autores:

Ao ensinar ciências às crianças, não devemos nos preocupar com a precisão e a sistematização do conhecimento em níveis da rigorosidade do mundo científico, já que essas crianças evoluirão de modo a reconstruir seus conceitos e significados sobre os fenômenos estudados. O fundamental no processo é a criança estar em contato com a ciência, não remetendo essa tarefa a níveis escolares mais adiantados (ROSA; PEREZ; DRUM, 2007, p. 362).

Assim, conforme Rosa, Perez e Drum (2007), o importante é que a criança tenha oportunidades de estabelecer contato com as manifestações dos fenômenos naturais, de experimentar, testar hipóteses, questionar, expor suas ideias e confrontá-las com as de outros, enfim, de vivenciar experiências novas e estar em contato com o mundo científico, ou, dito de outro modo, vivenciar o fazer científico.

Nessa perspectiva, o papel do professor nos anos iniciais é estimular a curiosidade e o espírito investigativo do aluno, mantendo e intensificando o desejo de aprender ciências em cada nova etapa da escolarização (ROSA; PEREZ; DRUM, 2007).

Na mesma ideia, Lima e Maués (2006) destacam que o trabalho docente nos anos iniciais não se reduz ao ensino de conceitos. Os autores entendem que mesmo os professores que não possuem um domínio aprofundado dos conceitos científicos, são capazes de contribuir para o processo de formação de conceitos pelos alunos, pois sua tarefa é mediar o processo, é abrir caminhos para a aprendizagem dos conceitos e,

[...] Fazer isso demanda das professoras saberes ou vivências que não são necessariamente da ordem de conceitos específicos, mas sobre o mundo da criança e de seus modos de pensar, dizer e aprender. Trata-se de um domínio mais da ordem dos conteúdos procedimentais e atitudinais do que conceituais propriamente dito (LIMA; MAUÉS, 2006, p. 170).

Desse modo, o papel dos professores dos anos iniciais está em promover atividades investigativas que suscitem o interesse do aluno, que estimule sua criatividade, sua capacidade de observar, testar, comparar, questionar, utilizando-se de metodologias que ajudem

[...] a criança a construir e organizar sua relação com o mundo material, que as auxilie na reconstrução das suas impressões do mundo real, proporcionando-lhes o desenvolvimento de novos observáveis sobre aquilo que ela investiga, indaga e tenta resolver (LIMA; MAUÉS, 2006, p. 171).

Segundo os autores, o desafio que se coloca para os professores e formadores de docentes é a necessidade da superação da “crítica do déficit do domínio conceitual” dos professores dos anos iniciais. Lima e Maués (2006) não desconsideram que o conhecimento dos educadores dos anos iniciais sobre ciências é precário. No entanto, defendem que é necessário “relativizar os resultados” das pesquisas e avançar para além da constatação, buscando compreender o que significa ensinar ciências nessa etapa do ensino fundamental, quais saberes são essenciais para propiciar um ensino de ciências de qualidade e quais são as reais necessidades formativas dos docentes que atuam nesse nível de ensino.

Pode-se destacar, assim, uma necessidade no que tange à formação dos docentes, tanto inicial, quanto continuada: a de que esses processos auxiliem os professores a compreenderem os conhecimentos pedagógicos que estão envolvidos no processo de ensino e aprendizagem de ciências. Além disso, é fundamental que os docentes tenham a possibilidade de refletir sobre suas próprias concepções a respeito do que é ciência, tecnologia, do por que, como e para quê ensinar esses conteúdos nos anos iniciais, uma vez que suas crenças e concepções influenciam diretamente no processo de ensino e aprendizagem, determinando a frequência ou a ausência dos conteúdos e atividades de ciências em sala de aula, bem como as opções didático-

metodológicas adotadas (RAMOS; ROSA, 2008; ROSA; PEREZ; DRUM, 2007; LIMA; MAUÉS, 2006).

Diante do exposto, fica evidente a necessidade de transformação nas escolas, de modo especial, nas práticas que vem ocorrendo nas etapas iniciais de escolarização, de tal maneira que sejam criadas estratégias que garantam às crianças, desde a sua entrada no espaço escolar, o direito a apropriar-se dos conhecimentos.

Transformar o ensino requer o enfrentamento de muitos desafios, mas um primeiro passo pode ser dado ao entender a prática pedagógica cotidiana como objeto de pesquisa (BIZZO, 2007). Ao investigá-la sistematicamente, o docente precisa visar não apenas transformações no campo didático-metodológico, centrado na questão do “como ensinar melhor”? Mas investigá-la buscando também inovações em algo que, como aponta Auler (2007, p. 15), “[...] permaneceu intocável, fora do alcance de uma reflexão crítica: o currículo”, que foi internalizado e ano a ano reproduzido.

Em tal concepção, o professor foi reduzido a “mero consumidor” de currículo. “O professor, assim como a comunidade escolar, foi alijado do essencial: fazer programas, fazer currículos. O que ensinar e por que ensinar geralmente é considerado algo dado, definido em outras instâncias” (AULER, 2007, p. 16). Entretanto, defende-se aqui, que o professor dos anos iniciais tenha autonomia para decidir os rumos do processo de ensino e aprendizagem de seus alunos, ainda que, de certa forma, em conformidade com as concepções adotadas pela escola em que atua, podendo agir tanto como mero executor de práticas estabelecidas, quanto como um profissional crítico, capaz de reelaborar, reconstruir e transformar, conscientemente, as práticas que influenciam de maneira decisiva as aprendizagens dos seus alunos.

Segundo Sacristán (2000, p.179): “O professor é inevitavelmente mediador, para o bem ou para o mal, num sentido ou noutro, só que se pode lhe atribuir politicamente o papel de adaptador ou, em maior medida, o de criador”. Assim, de acordo com o autor, o currículo não pode ser compreendido como uma proposta pronta que pode ser aplicada na prática sem alterações, mas deve ser concebido como uma construção com participação ativa de todos os envolvidos, de modo especial, com a participação do professor que é capaz de reelaborar cada nova proposta que lhe é apresentada, relacionando-as com seus conhecimentos e significados prévios.

Nessa perspectiva, entende-se que os educadores têm um papel fundamental na concretização de uma educação transformadora, comprometida e preocupada com os rumos da sociedade presente e futura.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o documento que norteia as práticas dos professores, os PCN (BRASIL, 1997), deixa expressa a necessidade de que cada currículo escolar seja concebido e elaborado segundo as necessidades e particularidades do contexto social onde a escola está inserida. Verifica-se que esse documento busca flexibilizar o currículo, apontando blocos temáticos para o ensino. Com isso, denota uma autonomia aos professores e às instituições educativas na seleção dos conteúdos que irão integrar o currículo escolar.

Assim, pode-se afirmar que os PCN (BRASIL, 1997) abrem a possibilidade de os professores abandonarem o papel de simples “executores” e passarem a assumir o compromisso de “criadores” de currículos, a partir da reelaboração efetiva desses, por meio da abordagem temática, a qual possibilita inserção de conteúdos e articulação entre os conhecimentos das diversas áreas entre si e entre essas e o mundo dos alunos.

Porém, assumir e concretizar tal desafio, a favor da formação dos cidadãos, demanda ações transformadoras na escola, que passam pelo resgate da função social da educação científica e também “mudanças de propósitos em sala de aula” (SANTOS, 2007).

E qual seria a função social da educação científica? Como a alfabetização científica pode ser apresentada nesse contexto? E que abordagem de ensino de ciências pode contribuir para a efetivação da alfabetização científica? São questões abordadas nas próximas páginas deste trabalho.

2.2 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DO ENFOQUE CTS: UM CAMINHO VIÁVEL À FORMAÇÃO DOS CIDADÃOS

Frente ao desafio que se coloca à educação, desde os anos iniciais – a formação de cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados - muitos pesquisadores têm apontado a necessidade de concretizar o ensino de ciências a partir de abordagens metodológicas contextualizadas e interdisciplinares, que possibilitem aos alunos a compreensão da ciência, da tecnologia e suas inter-relações com a sociedade. Esse trabalho implica a discussão de valores que venham por em xeque os modelos de desenvolvimento científico e tecnológico, bem como as ideologias subjacentes à produção científico-tecnológica atual (SANTOS, 2007; CHASSOT, 2003; AULER; DELIZOICOV, 2001).

Nesse sentido, emerge a necessidade de tecer reflexões sobre o ensino de ciências e o processo de alfabetização científica. O objetivo deste item é, justamente, discutir acerca da alfabetização científica e as possibilidades do seu desenvolvimento desde os anos iniciais do Ensino Fundamental.

2.2.1 O Uso do Termo “Alfabetização Científica”

Apesar de as discussões sobre alfabetização científica já existirem há certo tempo, sua definição ainda é ampla e por vezes, controversa (SASSERON; CARVALHO, 2008).

Na literatura estrangeira observa-se uma variação no uso do termo para definir um ensino de ciências cujo objetivo é a formação cidadã dos alunos. Nas publicações de língua espanhola encontra-se a expressão “Alfabetización Científica” (DÍAZ *et al.*, 2003; CAJAS, 2001); já entre os autores de língua inglesa encontra-se o termo “Scientific Literacy” (NORRIS; PHILLIPS, 2003; HURD, 1998) e nas publicações

francesas observa-se o uso da expressão “Alphabétisation Scientifique” (FOUREZ, 2000).

Na literatura nacional, há pesquisadores que utilizam o termo “alfabetização científica” (CHASSOT, 2000 e 2003; AULER; DELIZOICOV, 2001; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; BRANDI; GURGEL, 2002; KRASILCHIK; MARANDINO, 2007; SASSERON; CARVALHO, 2008) e outros autores que adotam a expressão “letramento científico” (SANTOS, 2007; MAMEDE; ZIMMERMANN, 2007; SANTOS; MORTIMER, 2001).

Os pesquisadores nacionais que utilizam o termo “letramento científico” adotam essa denominação a partir da categorização utilizada para alfabetização e letramento nas ciências linguísticas e em educação (SANTOS, 2007).

De acordo com Soares (1998, p. 18), o termo alfabetização se refere ao processo de aquisição da escrita e das habilidades de usá-la para ler e escrever. Letramento é compreendido como “o resultado da ação de ensinar ou aprender a ler e escrever: estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita”. Assim, pode-se afirmar que letramento é o uso que os indivíduos fazem da leitura e da escrita em seu meio social.

Santos (2007, p. 487) utiliza o termo letramento, a fim de destacar a “função social da educação científica”. De acordo com o autor:

[...] reivindicar processos de letramento científico é defender abordagens metodológicas contextualizadas com aspectos sociocientíficos, por meio da prática de leitura de textos científicos que possibilitem a compreensão das relações ciência-tecnologia-sociedade e tomar decisões pessoais e coletivas. Nesse sentido, o conceito de letramento científico amplia a função dessa educação, incorporando a discussão de valores que venham questionar o modelo de desenvolvimento científico e tecnológico.

Já Krasilchik e Marandino (2007) adotam o termo alfabetização científica, entendendo que o significado de alfabetização já abarca a ideia de letramento. Segundo Santos (2007), a definição para alfabetização científica colocada por Krasilchik e Marandino (2007) como “a capacidade de ler, compreender e expressar opiniões sobre ciência e tecnologia”, corresponde ao que ele entende como letramento científico.

O termo alfabetização científica também é empregado por Chassot (2003). Para o autor, a alfabetização científica é o conjunto de conhecimentos que auxiliam os sujeitos a compreenderem o mundo em que se encontram inseridos.

Apesar das distinções entre alfabetização e letramento, os autores apresentam as mesmas preocupações em relação ao ensino de ciências: buscar aproximar a integração entre ciência, tecnologia e sociedade, visando à formação de cidadãos cientificamente alfabetizados.

De acordo com Chassot (2003), é necessário que os sujeitos não somente tenham “facilitada leitura do mundo em que vivem”, mas compreendam a necessidade de transformá-lo positivamente.

Essa ideia vai ao encontro do significado de alfabetização concebido por Paulo Freire (1980). Para o autor (1980, p. 111), a alfabetização não se reduz ao domínio de “técnicas” de leitura e escrita. “[...] É o domínio destas técnicas em termos conscientes. [...] Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto”.

Entendido dessa forma, o processo de alfabetização contribui para a construção de um posicionamento crítico dos sujeitos frente aos acontecimentos do meio social. Com base nessa concepção, optou-se por utilizar a expressão “alfabetização científica” para designar o trabalho o que ora se pretende colocar em prática: um ensino de ciências capaz de contribuir para que os alunos sejam inseridos em uma nova cultura - a cultura científica - que lhes possibilitará ver e compreender o mundo com maior criticidade e com conhecimentos para realizar escolhas e tomar decisões responsáveis.

2.2.2 Alfabetização Científica

A alfabetização científica, de acordo com Shen¹, (1975, p. 225. apud LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 3) “pode abranger muitas coisas, desde como preparar uma refeição nutritiva, até saber apreciar as leis da física”. De acordo com

¹ SHEN, B. S. P. Science Literacy. In: **American Scientist**, v. 63, p. 265-268, may.-jun. 1975.

esse autor é preciso popularizar e desmistificar o conhecimento científico, para que as pessoas saibam como usá-los no dia a dia. A mídia, e de modo especial, a escola, pode contribuir para a população adquirir uma melhor compreensão da ciência.

Ao definir alfabetização científica, Shen (1975, apud LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001), indica três noções diferentes, com variações em termos dos objetivos, conteúdos, formas, público-alvo e meios de disseminação.

A “alfabetização científica prática” habilita os sujeitos a enfrentarem e solucionarem os problemas básicos do cotidiano. Essa alfabetização deve propiciar “um tipo de conhecimento científico e técnico que pode ser posto em uso imediatamente, para ajudar a melhorar os padrões de vida.” (SHEN, 1975, p. 265, apud LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 4).

Lorenzetti e Delizoicov (2001) destacam que essa noção de alfabetização científica está vinculada às necessidades básicas do homem, como alimentação, saúde e habitação e que essa alfabetização deveria estar acessível a todos.

A “alfabetização científica cívica” refere-se à formação de um indivíduo “[...] mais atento para a Ciência e seus problemas, de modo que ele e seus representantes possam tomar decisões mais bem informadas.” (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 4). Segundo esses autores, essa noção de alfabetização científica pode auxiliar a reduzir as superstições e crenças que circulam no cotidiano social.

Já a “alfabetização científica cultural” é destinada a um público menor que tem interesse em obter conhecimentos científicos de modo mais aprofundado.

A alfabetização científica cultural é motivada por um desejo de saber algo sobre ciência, como uma realização humana fundamental; ela é para a ciência, o que a apreciação da música é para o músico. Ela não resolve nenhum problema prático diretamente, mas ajuda abrir caminhos para a ampliação entre as culturas científicas e humanísticas. (SHEN, 1975, p. 267, apud LORENZETTI & DELIZOICOV, 2001, p. 5).

Lorenzetti e Delizoicov (2001) argumentam que deveria ser propiciado maior acesso da população à alfabetização científica cultural. De acordo com os autores existe atualmente uma variedade de revistas e jornais que buscam divulgar os conhecimentos científicos. É necessário que esses materiais se façam presentes nos

espaços educativos e que os professores os utilizem criticamente, como material pedagógico.

Aumentar o entendimento da população acerca da ciência se constitui como uma necessidade humana, conforme destacam Lorenzetti e Delizoicov (2001, p.5): “É uma necessidade cultural ampliar o universo de conhecimentos científicos, tendo em vista que hoje se convive mais intensamente com a Ciência, a Tecnologia e seus artefatos”.

Essa perspectiva de alfabetização científica, tal como apontam os autores, não tem como finalidade formar futuros cientistas, ainda que contribua para essa, mas pretende, sim, contribuir para que os estudantes compreendam a ciência e a tecnologia como elementos integrantes do seu mundo e que, ao discutir e compreender os significados dos assuntos científicos, sejam capazes de utilizá-los para o entendimento do meio social em que vivem.

Díaz, Alonso e Mas (2003), mencionam a alfabetização científica como um processo que se desenvolve de modo gradual ao longo da vida e se encontra relacionada ao contexto sociocultural dos sujeitos. Segundo os autores, não é possível a existência de um modelo universal para a efetivação da alfabetização científica em sala de aula, uma vez que os objetivos específicos alteram-se conforme o contexto em que os alunos estão inseridos. Assim, o ensino de ciências se acha intrinsecamente conectado à realidade, e, portanto, o processo de ensino e aprendizagem precisa considerar o contexto em que os alunos estão imersos.

Em seu artigo publicado em 1998, Paul Hurd também destaca que a alfabetização científica é uma atividade que ocorre ao longo da formação dos sujeitos. O autor aponta uma lista de habilidades que vê como necessárias para considerar uma pessoa alfabetizada cientificamente. Para ele, um cidadão alfabetizado cientificamente é aquele que:

[...] Reconhece que quase todos os fatos da vida têm sido influenciados de uma maneira ou de outra pela ciência / tecnologia.
Sabe que as ciências em contextos sociais têm dimensões política, judicial, ética e, às vezes, interpretações morais. [...]
Usa o conhecimento científico em circunstâncias apropriadas tomando decisões para sua vida e da sociedade, formando julgamentos, resolvendo problemas, e agindo. [...]

Reconhece que os conceitos, leis e teorias científicas não são rígidas, mas essencialmente têm uma qualidade orgânica; elas crescem e se desenvolvem; o que é ensinado hoje pode não ter o mesmo significado amanhã. [...]
 Reconhece as relações simbióticas entre ciência e tecnologia e entre ciência, tecnologia e questões humanas. [...]
 Reconhece que os problemas sociocientíficos são geralmente resolvidos por ações colaborativas ao invés de ações individuais. [...]
 Reconhece que soluções de curto e longo prazo para um problema podem não ter a mesma resposta. (HURD, 1998, p. 413-414, tradução nossa).

De acordo com Hurd (1998), essas habilidades não são ensinadas diretamente, mas são construídas ao longo de atividades nas quais os alunos são engajados na resolução de problemas, investigações e desenvolvimento de projetos de pesquisa.

Ainda sobre a questão das habilidades que se deve levar em conta quando se objetiva identificar um sujeito alfabetizado cientificamente, Sasseron (2008, p. 64-65), ao confirmar a convergência de ideias de diferentes autores, agrupa três pontos principais considerados quando se pensa em promover a alfabetização científica. A autora denomina esses pontos de “Eixos estruturantes da Alfabetização científica”. Segundo ela, esses servem de apoio na elaboração e planejamento de propostas de ensino que objetivem a promoção da alfabetização científica.

O primeiro eixo estruturante se reporta à “compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais”. Sua importância reside no fato de que a sociedade atual requer sujeitos que saibam utilizar os conceitos científicos para entender informações e situações cotidianas.

O segundo eixo refere-se à “compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática”. Conforme a autora, esse eixo traz elementos para que o “caráter humano e social” da prática da pesquisa seja discutido. Ao entender o modo como as investigações científicas são realizadas, há possibilidade de obter subsídios para a reflexão acerca dos problemas cotidianos que envolvem a ciência.

O terceiro eixo volta-se para o “entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente”. Considera-se que a vida da população na sociedade atual é influenciada, de algum modo, pela ciência e tecnologia. Dessa maneira, se torna essencial trabalhar as inter-relações dessas esferas, quando se almeja a construção de uma sociedade mais humana e ambientalmente sustentável.

No mesmo sentido, Krasilchik e Marandino (2007) argumentam que, tendo em vista que a ciência e a tecnologia fazem parte do cotidiano da população, sem dúvida, é necessário ampliar os conhecimentos que os indivíduos possuem, como uma forma de contribuir para que não somente acumulem informações, mas saibam utilizá-las para se posicionar e tomar decisões responsáveis na sociedade em que vivem.

Segundo as autoras, há certo consenso entre pesquisadores e educadores sobre a necessidade de alfabetizar cientificamente os sujeitos e, nesse processo, a escola possui um papel muito importante no sentido de instrumentalizar os estudantes com os conhecimentos científicos. Nessa perspectiva, Chassot (2000, p. 47-48), afirma que:

Quando se fazem propostas para uma alfabetização científica se pensa imediatamente nos currículos de ciências. Estes, cada vez mais, em diferentes países têm buscado uma abordagem interdisciplinar na qual a ciência é estudada de maneira inter-relacionada com a tecnologia e a sociedade. Tais currículos têm sido denominados de C-T-S – Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Chassot (2003) defende que há necessidade de se buscar um ensino de ciências a partir de uma visão holística, ou seja, um ensino de ciências que aborde os aspectos históricos, sociais, ambientais, políticos, econômicos, éticos. É necessário um ensino a partir de uma abordagem interdisciplinar, que integre as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

Leal e Gouvêa (2002) também argumentam que a alfabetização científica se encontra diretamente vinculada ao ensino de ciências com base no enfoque ciência, tecnologia e sociedade – CTS. Desse modo, pode-se afirmar, com base nos autores supracitados, que para alfabetizar cientificamente os sujeitos, faz-se necessário efetivar um ensino de ciências a partir de uma abordagem contextualizada e interdisciplinar, que contemple as interações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Segundo Chassot (2003) pode-se dizer que se fará alfabetização científica quando a escola, em todos os níveis de ensino, cumprir seu papel de instrumentalizar os indivíduos para que saibam utilizar os conhecimentos científicos adquiridos para resolver problemas do dia a dia e tomar decisões (individuais e coletivas) responsáveis, percebendo que a produção e o uso da ciência tanto podem contribuir para a melhoria

das condições de vida da população, quanto podem trazer implicações e consequências negativas para o ser humano e o seu meio.

Para Auler e Delizoicov (2001), a alfabetização científico-tecnológica (ACT) pode ser entendida segundo duas perspectivas: reducionista e ampliada. Na perspectiva reducionista, a ACT é reduzida ao ensino de conceitos, desconsiderando-se a existência de mitos relacionados à ciência e tecnologia. Essa perspectiva desconsidera que a produção de conhecimento é uma construção social que se concretiza a partir de interesses econômicos, políticos e sociais de determinados grupos, e que, portanto, não há neutralidade na ciência e na tecnologia.

Dessa concepção de neutralidade da ciência e da tecnologia (chamada de “mito original”, na análise dos autores), derivam-se outros mitos como: superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, perspectiva salvacionista da Ciência-Tecnologia e determinismo tecnológico.

No que se refere ao mito da superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, os autores afirmam que as decisões sobre os problemas relacionados à tecnologia e que são de interesse da população como um todo, são transferidas a especialistas ou cientistas. Praticamente não há lugar para democracia.

Na perspectiva salvacionista da Ciência-Tecnologia, considera-se que essas são fatores essenciais para a melhoria das condições humanas e ambientais. Acredita-se que a partir do avanço científico e tecnológico, se obtém o progresso social e são encontradas soluções para os problemas da humanidade. Entretanto,

[...] A ideia de que os problemas hoje existentes e os que vierem a surgir serão resolvidos com o desenvolvimento cada vez maior da CT, estando a solução em mais e mais CT, ignora as relações sociais em que essa CT são concebidas e utilizadas. (AULER, 2011, p. 76-77)

A produção científico-tecnológica não é um processo neutro, mas ao contrário, é uma construção moldada por fatores econômicos, políticos e sociais, e seu direcionamento atende a interesses de determinados grupos sociais. Além disso, a ciência e a tecnologia geram benefícios para a população, mas também produzem riscos e consequências (AULER; DELIZOICOV, 2001; AULER, 2011).

Quanto ao determinismo tecnológico, Auler e Delizoicov (2001, p.5) recorrem à Gomez (1997)² que apresenta duas teses que o definem:

a) a mudança tecnológica é a causa da mudança social, considerando-se que a tecnologia define os limites do que uma sociedade pode fazer. Assim, a inovação tecnológica aparece como o fator principal da mudança social; b) A tecnologia é autônoma e independente das influências sociais.

Na análise de Sanmartín³ (1991, apud AULER; DELIZOICOV, 2001), o determinismo tecnológico se configurou no âmbito da ‘superteoria’ do progresso, e considera que quanto mais avanços tecnológicos acontecerem melhor será a sociedade e o homem, e toda inovação tecnológica é positiva, benéfica. Assim, o avanço científico e tecnológico conduz de forma linear à construção de um mundo melhor. Segundo Auler e Delizoicov (2001) desconsiderar a existência desses mitos contribui para uma visão ingênua da realidade.

Na perspectiva reducionista, os conteúdos têm um fim em si mesmo. Por outro lado, na perspectiva ampliada, os conteúdos atuam como “[...] meios para a compreensão de temas socialmente relevantes.” (AULER; DELIZOICOV, 2001, p.6).

Na abordagem ampliada, o ensino de conceitos se encontra vinculado à problematização dos mitos acima descritos, contribuindo para uma percepção crítica da realidade, por meio da compreensão entre as interações ciência-tecnologia-sociedade. Tal perspectiva se fundamenta na concepção progressista de educação. Os autores consideram que

[...] uma reinvenção da concepção freiriana deve incluir uma compreensão crítica sobre as interações Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), dimensão fundamental para essa ‘leitura do mundo’ contemporâneo. Um avanço para além de Freire, tendo-o como inspirador. (AULER; DELIZOICOV, 2001, p. 9).

De acordo com Auler e Delizoicov (2001) superar a visão ingênua e fatalista da realidade exige uma compreensão dos processos de interação entre CTS. A partir da perspectiva problematizadora e dialógica de Freire é possível organizar um trabalho

² GÓMEZ, R. J. Progreso, determinismo y pesimismo tecnológico. **Redes**. Buenos Aires: v. 4, n. 10, p.59-94, 1997.

³ SANMARTÍN, J. **Tecnología e futuro humano**. Barcelona: Anthropos, 1990.

pedagógico que associe o ensino dos conceitos científicos ao desvelamento dos mitos, contribuindo para uma compreensão ampliada e crítica do mundo, fornecendo os subsídios necessários para uma participação autêntica, consciente e responsável no meio social.

Segundo os autores supracitados, para promover uma alfabetização científica faz-se necessário efetivar no ambiente escolar um ensino de ciências que busque a compreensão das interações entre ciência, tecnologia e sociedade, a partir de uma concepção ampliada, que desvela e problematiza os discursos ideológicos relacionados à ciência e tecnologia. Para tanto, é preciso superar o ensino superficial e descontextualizado e colocar em prática uma ação pedagógica que mobilize e propicie a construção de conhecimentos, mediante a problematização e estudo de temáticas locais significativas, com a participação ativa do aluno.

Corroborando com essas ideias, Santos (2007) discute ser necessário desenvolver o ensino de ciências a partir de abordagens metodológicas contextualizadas, de modo que possibilitem aos alunos compreender as intrincadas relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, e desenvolver a capacidade de tomada de decisões cotidianas, individuais e coletivas, responsáveis. Esse trabalho envolve a discussão de valores e reflexões críticas que venham colocar em xeque os modelos do desenvolvimento científico e tecnológico, bem como as ideologias subjacentes à produção científico-tecnológica atual.

Em outro trabalho, Santos (2008), aborda a concepção humanística de educação de Paulo Freire e discute princípios a ser incorporados ao ensino de ciências com enfoque CTS. De acordo com o autor (2008, p.122):

Ao pensar em uma proposta de CTS na perspectiva humanística freireana, busca-se uma educação que não se restrinja ao uso e não uso de aparatos tecnológicos ou ao seu bom e mau uso. Além disso, propõe-se uma educação capaz de pensar nas possibilidades humanas e nos seus valores, em fim em uma educação centrada na condição existencial. Isso significa levar em conta a situação de opressão em que vivemos, a qual é marcada por um desenvolvimento em que valores da dominação, do poder, da exploração estão acima das condições humanas.

Nesse sentido, defende-se uma educação com enfoque CTS a partir de uma abordagem dialógica e reflexiva, que promova no espaço escolar o questionamento e o

pensar crítico acerca da realidade social e da condição humana nesse contexto, de tal modo que os estudantes construam uma visão crítica e consciente sobre o mundo tecnológico em que estão inseridos, bem como sobre os modelos e valores de desenvolvimento científico-tecnológico que estão postos na sociedade atual. Além disso, espera-se que os cidadãos possam adquirir os conhecimentos necessários para participar, responsabilmente, em processos decisórios, com vistas a transformar a realidade tendo por base os valores humanos (SANTOS, 2008).

Por outro lado, quando essas questões não são claramente desenvolvidas no ensino de ciências, pode-se construir uma concepção ingênua da ciência, contribuindo para perpetuar o modelo de desenvolvimento já estabelecido (SANTOS, 2008; AULER; DELIZOICOV, 2001).

Todavia, concretizar um ensino com enfoque CTS numa perspectiva humanística, exige do educador “um comprometimento político” com a transformação social (SANTOS, 2008). De acordo com Auler (2011, p. 94), faz-se necessário os professores assumirem o compromisso de construir o currículo escolar, abandonando o papel de meros executores de práticas pensadas por outros, e colocar em ação “[...] Um currículo que busque a constituição ou o resgate de valores alternativos, democráticos e sustentáveis em oposição aos tecnocráticos/consumistas.”

Para tanto, é preciso não somente inovações metodológicas, mas enfrentamento do problema curricular - que hoje é fundamentado em valores tecnocráticos - com reais transformações teórico-metodológicas na educação básica.

Vale lembrar que ter acesso à educação científica e tecnológica, desde a infância, é um direito de todos, que corresponde ao direito e ao dever de se posicionar, tomar decisões e intervir responsabilmente no meio social (MARTINS; PAIXÃO, 2011). Compartilha-se da ideia de Martins e Paixão (2011, p. 144) de que

[...] o debate democrático, a participação cidadã nas decisões sobre questões ligadas à tecnociência e a força da opinião pública informada são meios fundamentais para orientar a utilização da ciência e da tecnologia para o progresso da humanidade e não para a sua destruição.

Nesse sentido, torna-se clara a necessidade de se promover o acesso aos conhecimentos científicos e tecnológicos para a promoção da cidadania, com vistas ao

desenvolvimento dos sujeitos enquanto cidadãos ativos e responsáveis. O ensino de ciências assume, assim, a responsabilidade não somente pelo acesso ao conhecimento, mas, sobretudo, o compromisso para seu entendimento, questionamento, posicionamento crítico e ético, necessários à análise e compreensão dos avanços, implicações e impactos do desenvolvimento da ciência e da tecnologia (CHASSOT, 2003; AULER; DELIZOICOV, 2001).

Considera-se que, ao assumir a postura epistemológica do enfoque CTS, abre-se a possibilidade da concretização de um ensino capaz de contribuir para a formação de sujeitos, científica e tecnologicamente alfabetizados.

Cabe aqui ressaltar que tendo como foco neste trabalho, os anos iniciais do Ensino Fundamental, entende-se que as discussões sobre os fatores econômicos, políticos, sociais do desenvolvimento científico-tecnológico assume grande complexidade e é abstrato face à faixa etária dos alunos com os quais se pretende trabalhar. Entretanto, defende-se que a alfabetização científica corresponde a um processo a ser desenvolvido ao longo de toda a vida, por meio de sujeitos e contextos diversos, sendo, contudo, essencial a sua sistematização no contexto escolar desde os primeiros anos de escolaridade (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2011; MARTINS; PAIXÃO, 2011).

Desse modo, considera-se importante, desde a fase inicial de escolarização, colocar os alunos frente a questões que envolvam a ciência, a tecnologia e a sociedade, procurando tecer relações entre essas e o seu cotidiano, para que adquiram conhecimentos que lhes possibilitem agir e tomar decisões responsáveis, com vistas a uma melhor qualidade de vida, hoje e futuramente.

2.2.3 Alfabetização Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

De acordo com o principal documento que orienta as práticas nos anos iniciais, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de ciências (PCN):

[...] Numa sociedade em que se convive com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da tecnologia no dia-a-dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico (BRASIL, 1997, p.21).

Nesse sentido, o ensino de ciências desde a infância é imprescindível para a formação dos cidadãos. Nesse documento legal, a interdisciplinaridade e a contextualização são elementos muito enfatizados e associados à abordagem de temas. Os PCN (BRASIL, 1997) propõem que os conteúdos de ciências sejam desenvolvidos por meio da problematização de temáticas significativas que contemplem a ciência, a tecnologia, e suas interações com meio social.

Desse modo, pode-se afirmar que as orientações dos PCN (BRASIL, 1997) sugerem a formação de sujeitos cientificamente alfabetizados desde a fase inicial do Ensino Fundamental e apresentam aproximações e convergências com o enfoque CTS.

Para Lorenzetti e Delizoicov (2001, p.8-9), a alfabetização científica nos anos iniciais, é entendida “[...] 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”. Nesse contexto, o processo de alfabetização científica “pode e deve” ser desenvolvido desde a fase inicial de escolarização, mesmo antes da aquisição da leitura e escrita, contribuindo para a inserção do aluno à cultura científica, por meio de uma prática pedagógica interdisciplinar e contextualizada (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Sobre essa questão, também, Brandi e Gurgel (2002) ressaltam que, ao trabalhar os conteúdos de ciências, aliados à prática social dos alunos, é possível contribuir para a ampliação dos conhecimentos das crianças, bem como para sua inserção à cultura científica. Além disso, discutir e desvendar as relações existentes entre a sociedade, ciência e tecnologia, possibilita evitar a fragmentação dos conhecimentos e contribui para tecer uma nova perspectiva curricular para o ensino de ciências nos anos iniciais.

Para os autores supracitados, o trabalho com as ciências naturais pode contribuir não somente para o acesso aos conhecimentos científicos e tecnológicos, mas também para a aquisição da leitura e da escrita nos primeiros anos de

escolarização, tal como prevêm as orientações sobre as Ciências Naturais nos PCN (BRASIL, 1997, p. 62):

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 usos das Ciências para que os alunos possam aprender a ler e a escrever.

A linguagem escrita é um instrumento cultural que permite ampliar a capacidade de registro e resgate de informações, conhecimentos, bem como possibilita a transmissão de ideias, conceitos e conhecimentos produzidos.

Nos anos iniciais, o trabalho com a apropriação da língua escrita tem um lugar de destaque. Entende-se que é função da escola ensinar os pequenos a ler e a produzir textos, para que dominem a linguagem escrita para aprender, compreender, construir e comunicar conhecimentos (LOPES; DULAC, 2007). Esse trabalho precisa ser realizado pelo professor de modo contextualizado. Nessa perspectiva, o trabalho com as ciências, articulado ao processo de aquisição da língua materna, pode contribuir para que as atividades de leitura e escrita sejam contextualizadas e repletas de significados para os alunos.

A alfabetização científica, na visão de Lorenzetti e Delizoicov (2001), é uma “atividade vitalícia” que pode ser sistematizada no ambiente escolar desde os primeiros anos de escolarização, lembrando que esse processo pode transcender os muros escolares, desenvolvendo-se em contextos não formais de ensino.

No mesmo sentido, Martins e Paixão (2011, p. 139), ao se referirem à necessidade de os cidadãos ampliarem a consciência coletiva acerca da ciência, da tecnologia e suas implicações, afirmam: “Essa consciência desenvolve-se ao longo de toda a vida, por meio de diversos agentes e em vários contextos, mas não dispensa que em contexto escolar tal seja considerado desde muito cedo”.

Enfatiza-se, assim, a necessidade de a escola, como espaço privilegiado de construção de conhecimentos, contribuir, desde a etapa inicial de escolaridade, para ampliar o conhecimento público da ciência. Por outro lado, destaca-se que é preciso

trabalho sério e comprometido dentro e fora da escola, com o apoio de outras instituições, como museus, centros de ciência, comunidade, família.

Tenreiro-Vieira e Vieira (2011) também entendem que a educação científica, numa perspectiva de “literacia” (que neste trabalho denominamos “alfabetização científica”), corresponde a um processo a ser almejado e desenvolvido ao longo de toda a vida, sendo fundamental que se inicie desde os primeiros anos de escolarização. Para os autores (2011, p. 420):

[...] reconhece-se a importância de, nas primeiras etapas de formação (primeiro e segundo ciclos do ensino básico português – crianças dos 6-12 anos), incorporar elementos básicos da cultura científica que impregna as sociedades atuais para que estejam presentes e se reflitam na construção dos primeiros esquemas de compreensão e atuação das crianças sobre o meio sócio-cultural; [...].

De acordo com Tenreiro-Vieira e Vieira (2011), os documentos de orientação curricular do ensino básico português assumem um posicionamento a favor da “literacia” com base na orientação CTS. Tal perspectiva também pode ser evidenciada na proposta educacional brasileira para o ensino de ciências. De acordo com os PCN (BRASIL, 1997, p. 21-22), a apropriação de conceitos e procedimentos da área de ciências,

[...] pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valoração dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 27) também destacam a importância de se incluir no trabalho pedagógico a história das ciências, como fonte de conhecimento que auxilia na construção de um olhar crítico acerca da ciência, tecnologia e suas interações com o meio social, compreendendo ciência e produção tecnológica como atividades não neutras, mas “[...] contextualizada nas relações entre as sociedades humanas e a natureza”.

Esse documento legal ainda enfatiza que o ensino de ciências nos anos iniciais não deve se preocupar em formar o “futuro cidadão”, mas sim formar sujeitos que “já

são cidadãos” e já atuam no meio social, mas que instrumentalizados pelos conhecimentos adquiridos na escola terão condições de intervir na realidade de modo mais consciente e responsável.

Segundo os PCN (BRASIL, 1997), por meio da apropriação dos conhecimentos, procedimentos, construção de valores e desenvolvimento de posturas reflexivas e questionadoras, a escola estará contribuindo para formar um adulto mais responsável.

É importante considerar que atitudes e valores se constroem desde cedo, ao que compete à escola, desde os anos iniciais, promover espaços que possibilitem debate, reflexão, argumentação, questionamento e o “gosto pela participação pública” (MARTINS; PAIXÃO, 2011).

Entende-se que as ciências nos anos iniciais auxiliam no desenvolvimento intelectual das crianças, pois “[...] está relacionada à qualidade de todas as aprendizagens, contribuindo para desenvolver competências e habilidades que favorecem a construção do conhecimento em outras áreas” (UNESCO, 2005, p. 4).

Nesse sentido, o ensino de ciências contribui não apenas para ampliar o repertório de conhecimentos das crianças, mas auxilia a desenvolverem habilidades e valores que lhes possibilitam continuar aprendendo, atingindo patamares mais elevados de cognição (LIMA; MAUÉS, 2006).

Além disso, o ensino de ciências pode contribuir para despertar nas crianças a curiosidade e o encantamento pela área científica, cultivando para que o gosto pela ciência se mantenha e frutifique, mais tarde, em jovens interessados em seguir carreiras científicas, o que se constitui numa ação muito significativa, sobretudo, em um contexto em que poucos estudantes demonstram interesse profissional pelas áreas científicas.

Vale lembrar que o modo como a escola conduz o processo de ensino e aprendizagem, pode estimular o espírito investigativo do estudante, despertando nele o encantamento pela ciência, ou, ao contrário, pode inibir o exercício da curiosidade do aluno, fazendo com que esta se perca à medida que progride para outros anos. Não raras vezes, contribui para que o gosto pelas ciências diminua, ou até mesmo se transforme em aversão (CARVALHO *et al.*, 1998), o que provavelmente afetará as atitudes e escolhas futuras que os estudantes farão. Segundo Carvalho *et al.* (1998,

p.6), se a primeira vivência dos alunos com os conhecimentos de ciências for agradável,

[...] se fizer sentido para as crianças, elas gostarão de Ciências e a probabilidade de serem bons alunos nos anos posteriores será maior. Do contrário, se esse ensino exigir memorização de conceitos além da adequada a essa faixa etária e for descompromissado com a realidade do aluno, será muito difícil eliminar a aversão que eles terão pelas Ciências.

Desse modo, destaca-se a importância e a responsabilidade do professor que atua nos anos iniciais. Está em suas mãos a possibilidade de ajudar a criança a desvendar o mundo físico e social, bem como a tarefa de instigar a curiosidade e o encantamento pela área científica.

O desafio dos docentes dos anos iniciais está em propiciar um ensino que estimule os estudantes, que aguce e reforce a sua curiosidade, o gosto pela participação e o desejo de aprender.

Fazer com que as experiências educacionais sejam significativas e prazerosas é cultivar para que crianças e jovens despertem o interesse pelas carreiras científicas e o país possa contar, futuramente, com profissionais qualificados nessas áreas (UNESCO, 2005). Assim, o ensino de ciências pode contribuir para, desde cedo, despertar a apreciação e o gosto pela ciência, mas também e, principalmente, contribuir para a formação da cidadania, de modo que as pessoas desenvolvam atitudes, valores sociais e capacidade para compreender, julgar e participar de processos decisórios que envolvam questões científico-tecnológicas (AULER; DELIZOICOV, 2001; UNESCO, 2005; MARTINS; PAIXÃO, 2011; CACHAPUZ, 2011).

Vale destacar, ainda, que o objetivo da escola, ao lado da promoção do conhecimento, “[...] precisa ser direcionado para sua apropriação crítica pelos alunos, de modo que efetivamente se incorpore no universo das representações sociais e se constitua como *cultura*” (DELIZOICOV *et al.*, 2009, p. 34). Corroborando essa ideia, também, Souza *et al.* (2007, p.2), discutem a necessidade das pessoas perceberem a ciência como parte de sua cultura. Os autores apontam que, embora as tecnologias façam parte do cotidiano da população, isso não significa que a sua compreensão já esteja incorporada na cultura. As pessoas se posicionam perante assuntos como

futebol, religião, entre outros, no entanto, quando as questões se reportam à ciência e tecnologia, “[...] não se envergonham em dizer o quanto desconhecem o assunto”.

A atuação docente precisa, então, levar os alunos, desde cedo, a compreenderem a ciência e a tecnologia como um empreendimento humano, como parte integrante da cultura, assim como é a música, o teatro, a literatura, e que, portanto, todos devem ter o direito de conhecer, julgar e participar nas decisões (DELIZOICOV *et al.*, 2009). É nesse sentido que Lorenzetti e Delizoicov (2001) propõem um ensino de ciências que não esteja voltado tão somente para a formação de futuros cientistas, mas uma proposta capaz de fornecer conhecimentos para que os alunos possam compreender, discutir questões de âmbito científico-tecnológico e sejam capazes de utilizar os conhecimentos adquiridos para entender e agir em seu mundo.

Segundo os autores, os professores não devem restringir o ensino de ciências à aprendizagem de conceitos, informações e acontecimentos vinculados à ciência, mas precisam auxiliar o aluno a estabelecer relações entre o que ele aprende de conteúdo científico e sua vida real.

Assim, enfatizam que uma escola descontextualizada da realidade social, não é capaz de promover a alfabetização científica dos alunos. É necessário que o professor elabore estratégias que possibilitem aos educandos a compreensão dos conhecimentos científicos e o seu uso para melhor entender e intervir frente às situações cotidianas, como por exemplo, saber analisar de modo crítico as informações que são veiculadas pela TV, pelos jornais, livros e revistas, saber interpretar gráficos, analisar discursos publicitários, compreender assuntos como alimentação e saúde, habitação, entre outros, para se posicionar e saber tomar decisões responsáveis em sua vida (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Dentre as atividades que podem ser realizadas nos anos iniciais, com vistas a promover a iniciação à alfabetização científica, Lorenzetti e Delizoicov (2001) elencam as seguintes: uso da literatura infantil de maneira sistematizada, música, teatro e vídeos, exploração sistematizada de textos e outras atividades da revista *Ciência Hoje das Crianças*, aliadas a aulas práticas. Realização de visitas a museus, zoológicos, estação de tratamento de águas, participação em feiras de ciências, uso do computador e da internet como fontes de informações.

A utilização de livros de literatura infantil pode ser uma das maneiras de propiciar a alfabetização e a alfabetização científica. Além disso, quando os professores têm a prática de ler textos com qualidade para os alunos, podem ajudar na exploração das características dos conceitos como espaço, tempo, matéria viva e não viva (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Para aqueles alunos que já se apropriaram da língua materna, Lorenzetti e Delizoicov (2001, p.10) lembram que “[...] a leitura propicia o desenvolvimento cognitivo do educando, abrindo uma janela para conhecimentos que a conversação sobre outras atividades cotidianas não consegue comunicar”.

Sobre o uso de vídeos educativos, Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 10) destacam:

Através dos documentários os alunos têm a oportunidade de ampliar a sua cultura, o seu universo de conhecimentos. Há excelentes documentários, também veiculados pela TV sobre a Ciência, que apresentam os mais variados assuntos científicos com clareza e profundidade, aliados a uma fotografia que prende a atenção, principalmente das crianças. De modo semelhante aos textos, o uso planejado e estruturado destes vídeos pode ser efetivado pelo professor.

As atividades de saídas a campo, visitas a museus, observatórios e outros espaços são muito ricas, pois o aluno aprende ao interagir com outros adultos. Além disso, com a possibilidade de conhecer novos ambientes, ampliam-se suas experiências, o interesse pela ciência e o senso de observação. (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). De acordo com os PCN (BRASIL, 1997, p. 80):

Observações diretas são ricas, pois obtêm-se impressões com todos os sentidos e não apenas impressões visuais, como em observações indiretas. Além disso, o contato direto com ambientes, seres vivos, áreas em construção, máquinas em funcionamento, possibilita observações de tamanhos, formas, comportamentos e outros aspectos dinâmicos, dificilmente proporcionados pelas observações indiretas.

As atividades práticas também são muito importantes, pois exigem uma participação ativa dos alunos, permitindo que entendam parte do processo científico.

O desenvolvimento dos conteúdos procedimentais será de fundamental importância durante a realização das aulas práticas. Observar atentamente o fenômeno em estudo, estabelecer hipóteses, testá-las via experimento, registrar

os resultados, permite que os alunos ajam de forma ativa sobre o objeto de estudo, possibilitando uma melhor compreensão do experimento. (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 12).

Os autores também mencionam que com o uso do computador e da internet na escola, os educadores podem encontrar uma ferramenta capaz de contribuir no processo de aprendizagem e desenvolvimento das crianças.

Sasseron e Carvalho (2008) partem do pressuposto de que é necessário promover a alfabetização científica desde os anos iniciais de escolarização. As autoras realizaram um estudo, no qual inseriram os alunos das séries iniciais na discussão de temas CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade e Meio Ambiente). Aplicaram uma sequência didática para o ensino de ciências junto às crianças de uma terceira série do ensino fundamental, com objetivo de iniciar o processo de alfabetização científica com a turma selecionada.

Em seu trabalho Sasseron e Carvalho (2008) destacam a importância da participação ativa dos alunos na construção do conhecimento e a necessidade da discussão de problemas e desafios que se fazem presentes na realidade atual. Nessa perspectiva, defendem as propostas de atividades investigativas, nas quais se contemplem as interações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, como meio de inserir os alunos na cultura científica, propiciando um ensino contextualizado e interdisciplinar.

Segundo as autoras, é importante que o professor traga à pauta da sala de aula questionamentos e estudos sobre os avanços científicos e tecnológicos, mas também sobre os impactos e consequências que esses podem trazer para a população e o planeta como um todo. Enfatizam que é preciso, desde os anos iniciais, despertar para o pensamento crítico, para o questionamento, instrumentalizando os alunos para que saibam usar os conhecimentos adquiridos na escola para fazer escolhas conscientes, com vistas a uma melhor qualidade de vida.

De fato, é importante que desde cedo as atividades científico-tecnológicas sejam desmistificadas, assim como a figura do cientista. Os alunos precisam entender que os cientistas não são “gênios malucos” ou pessoas que possuem “poderes especiais” (REIS *et al.*, 2006) e sim que a ciência e a tecnologia são produzidas por um grupo de pessoas comuns e, desse modo, as suas atividades são condicionadas por

crenças, interesses econômicos, políticos e sociais. As “verdades” descobertas são sempre transitórias, questionáveis, sujeitas a alterações. As novidades científico-tecnológicas trazem benefícios, mas também riscos e consequências (AULER; DELIZOICOV, 2001; PINHEIRO *et al.*, 2009; AULER, 2011).

Reis *et al.* (2006, p.71) ressaltam que as mídias parecem ocupar um lugar de destaque na veiculação de ideias estereotipadas sobre os cientistas e sua atividade profissional. Com base nos resultados da sua investigação, realizada junto a um grupo de alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico de Portugal (2º e 4º anos de escolaridade), os autores constataram que, para muitas crianças, a ideia da ciência e da atividade científica é o que é veiculado pelos meios de comunicação, por meio de desenhos animados, filmes e telejornais.

Esta situação é particularmente grave quando se verifica, simultaneamente: a) o conjunto de ideias sensacionalistas, pouco rigorosas e estereotipadas sobre a ciência e os cientistas veiculadas por estes programas; e b) a falta de intervenção da escola na análise crítica destas ideias e na discussão de aspectos da natureza da ciência (uma realidade evidenciada por este estudo).

Diante dessa realidade, pode-se entender que todas as ideias e imagens divulgadas pelas mídias acerca da ciência e da atividade científica, influenciam as representações dos alunos. Nesse sentido, a escola, como espaço de construção de conhecimentos, pode contribuir para que os estudantes, desde o início da escolarização, tenham a oportunidade de construir concepções coerentes a respeito do empreendimento científico.

Todavia, essa tarefa solicita iniciativas docentes para o uso sistemático dos materiais veiculados pelos meios de comunicação, por meio da exploração dos conteúdos de ciências presentes nesses materiais, da discussão acerca das ideias sobre a natureza da ciência e o papel dos cientistas, da reflexão sobre as relações existentes entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, bem como do trabalho de desenvolver a capacidade dos alunos de analisar as ideias e informações divulgadas pelas mais diversas mídias (REIS *et al.*, 2006).

Cabe ressaltar que colocar em prática tal perspectiva de trabalho, a favor da alfabetização científica dos alunos, exige assumir uma postura transformadora no espaço escolar (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Nesse sentido, qual seria o papel

do professor na aprendizagem das ciências e na iniciação dos alunos à alfabetização científica?

2.3 O PAPEL DO PROFESSOR NA APRENDIZAGEM DAS CIÊNCIAS

Segundo as formulações teóricas de Vygotsky (2007), os seres humanos constroem seus modos de pensar, de sentir, agir, constroem seus conhecimentos por meio da interação com o mundo físico e social. A aprendizagem e o desenvolvimento acontecem do plano social para o individual. Nesse processo, os sujeitos mais experientes de uma cultura auxiliam os menos experientes, tornando possível que eles se apropriem das significações culturais. Desse modo, o outro tem uma importância fundamental no processo de constituição do sujeito.

A partir dessa perspectiva, entende-se que a construção de conhecimentos é uma atividade essencialmente compartilhada. Esse entendimento traz implicações importantes para a educação. Quais são essas implicações e qual o papel do professor na aprendizagem das ciências são as questões abordadas neste texto, que busca no referencial de Vygotsky, o aporte teórico para reflexões acerca da aprendizagem das ciências nos anos iniciais.

2.3.1 O Papel do Outro no Processo de Aprendizagem e Desenvolvimento

Os processos de aprendizagem e desenvolvimento são intimamente relacionados e passam, necessariamente, pela mediação. Ambos somente são possíveis por meio das interações sociais de produção, nas quais a linguagem desempenha um papel essencial (VYGOTSKY, 1998).

A linguagem é um produto sócio-histórico da atividade mental do ser humano, mobilizada a serviço da comunicação, do conhecimento e da resolução de problemas.

Ela permeia e possibilita a interação e é a partir da interação com o outro, que o sujeito se constitui. De acordo com Vygotsky (2007), os processos de inteligência mais avançados dos indivíduos, denominados Processos Psicológicos Superiores, têm sua origem nas interações sociais, ou seja, nas relações que o homem estabelece com mundo à sua volta. Esta relação com o mundo externo não é direta, mas sim, uma relação fundamentalmente mediada por produtos culturais (instrumentos e signos) e pelo outro.

Os instrumentos são recursos externos utilizados pelo homem para facilitar a sua ação sobre a natureza externa, como por exemplo, as ferramentas e máquinas utilizadas no trabalho. Os signos, também chamados “instrumentos psicológicos” (VYGOTSKY, 2007), são recursos externos utilizados para modificar a natureza interna. “Signos podem ser definidos como elementos que representam ou expressam outros objetos, eventos, situações” (OLIVEIRA, 2006, p. 30). Como exemplos de signos podem-se citar as imagens, as palavras, os números. Os signos são orientados para dentro do indivíduo, modificando o funcionamento psicológico humano. Os instrumentos, por sua vez, são voltados para fora dos sujeitos, modificando o ambiente exterior (VYGOTSKY, 2007). De acordo com Vygotsky (2007, p. 52):

A invenção e o uso de signos como meios auxiliares para solucionar um dado problema psicológico (lembrar, comparar coisas, relatar, escolher etc.) é análoga à invenção e uso de instrumentos, só que agora no campo psicológico. O signo age como um instrumento da atividade psicológica de maneira análoga ao papel de um instrumento no trabalho.

Assim, os signos são instrumentos que auxiliam o sujeito nas ações psicológicas, enquanto que os instrumentos auxiliam nas ações concretas. A mediação, realizada por meio de instrumentos e signos, é essencial para o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Segundo Vygotsky (2007, p. 34), a utilização de “[...] signos conduz os seres humanos a uma estrutura específica de comportamento que se destaca do desenvolvimento biológico e cria novas formas de processos psicológicos enraizados na cultura”. A mediação é, portanto, fundamental para possibilitar atividades psicológicas intencionais, deliberadas. E é por meio da relação mediada e interpessoal que o sujeito vai incorporando as experiências e as significações socialmente

construídas. Pode-se verificar esse processo observando a relação de um adulto com uma criança.

A criança pequena mantém com os adultos que com ela convivem, uma interação constante: a mãe e os demais sujeitos próximos, constantemente falam com o bebê, interpretam suas ações, nomeiam os objetos, ensinando-o a utilizá-los. É nesse processo interativo que a criança, progressivamente, vai se apropriando das significações que são elaboradas socialmente.

Segundo Vygotsky (2007), a aquisição de significados e a interação social não se dissociam, uma vez que os significados dos signos são produzidos socialmente. As palavras, por exemplo, são signos linguísticos construídos socialmente. Dessa forma, a interação social se torna indispensável para que um sujeito adquira seus significados.

Moreira (1999) ao falar sobre a teoria de Vygotsky lembra que mesmo os sujeitos que adquirirem os significados por meio de livros ou máquinas, dependerão ainda, da interação social para confirmar se os significados que adquiriram são os mesmos socialmente partilhados pelo grupo no qual se inserem.

A linguagem, por sua vez, é imprescindível para o intercâmbio social. Por outro lado, como a língua constitui um sistema de signos, sua aprendizagem também depende, essencialmente, da interação social (MOREIRA, 1999).

Dentre outros sistemas de signos, Vygotsky interessou-se especialmente pela linguagem e de acordo com ele, é a partir da interação, que se dá por meio da linguagem, que a criança começa a reorganizar internamente todas as significações culturais que com ela são compartilhadas. Essa reconstrução interna das operações psicológicas externas, Vygotsky denominou “internalização”. Nesse processo, as atividades externas, interpessoais, são transformadas para construir o funcionamento interno, intrapessoal. A internalização “[...] se refere sempre à reorganização interior de uma operação psicológica posta em jogo no meio social [...]” (BAQUERO, 1998, p.34). Assim, o processo de desenvolvimento vai do social para o individual.

E é por meio da internalização dos instrumentos mediadores (instrumentos e signos) que acontece o desenvolvimento cognitivo dos sujeitos. Dito de outro modo: para Vygotsky, o ambiente social e os instrumentos mediadores (instrumentos e signos)

por meio dos processos de internalização, possuem um caráter formativo sobre os processos mentais superiores (BAQUERO, 1998).

É importante destacar que, conforme Vygotsky, os sujeitos reconstroem de maneira própria as significações fornecidas pela cultura. Não se trata de simples cópia da realidade externa, na qual o indivíduo se mantém passivo, mas ao contrário (BAQUERO, 1998).

Nessa perspectiva vygotskyana, entende-se que a construção de conhecimentos é uma atividade compartilhada, uma vez que é por meio das ações sobre o ambiente físico e das interações com o mundo social, que se processa a aprendizagem e o desenvolvimento dos homens.

O percurso de desenvolvimento do ser humano é, em parte, definido pelos processos de maturação do organismo individual, pertencente à espécie humana, mas é a aprendizagem que possibilita o despertar de processos internos de desenvolvimento que, se não fosse o contato do indivíduo com um determinado ambiente cultural, não ocorreriam. Em outras palavras, o homem nasce equipado com certas características próprias da espécie (por exemplo, a capacidade de enxergar por dois olhos, que permite a percepção tridimensional, ou a capacidade de receber e processar informação auditiva), mas as chamadas funções psicológicas superiores, aquelas que envolvem consciência, atenção, planejamento, ações voluntárias e deliberadas, dependem de processos de aprendizagem. O homem é membro de uma espécie para cujo desenvolvimento a aprendizagem tem um papel central, especialmente no que diz respeito a essas funções superiores, tipicamente humanas (OLIVEIRA, 1998, p. 55-56)

Vygotsky (1998) considera que os processos de aprendizagem e desenvolvimento são intimamente relacionados e que o aprendizado favorece e impulsiona o desenvolvimento. De acordo com esse teórico, o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores, deve ser analisado de maneira prospectiva, ou seja, devem-se observar os processos ainda não consolidados, direcionando-se para o futuro, para os processos psicológicos que estão em construção, em vias de se completarem. Daí emerge o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, que em termos da ação pedagógica, traz a ideia de que as práticas docentes provocam avanços nas crianças que não ocorreriam de maneira espontânea. Nas palavras do autor (1998, p. 129-130):

O que a criança é capaz de fazer hoje em cooperação, será capaz de fazer sozinha amanhã. Portanto, o único tipo positivo de aprendizado é aquele que

caminha à frente do desenvolvimento, servindo-lhe de guia; deve voltar-se não tanto para as funções já maduras, mas principalmente para as funções em amadurecimento. [...] o aprendizado deve ser orientado para o futuro, e não para o passado.

As ações intencionais, explicitamente voltadas para a aprendizagem, que ocorrem no ambiente escolar são, portanto, essenciais para a construção de processos psicológicos superiores nos sujeitos, desempenhando, desse modo, um papel singular no desenvolvimento do ser humano.

2.3.2 Aprender Ciências: Uma Construção Social e Pessoal

Ao analisar o processo de aprendizagem e desenvolvimento, Vygotsky (1998) diferencia dois tipos de conceitos que se distinguem pela estrutura psicológica e pela forma de construção. São os chamados conceitos espontâneos ou cotidianos e os conceitos científicos.

À medida que os sujeitos são familiarizados por seus pares dentro de uma cultura, as representações sobre o meio vão se construindo. Essas representações, validadas no grupo social em que a criança está inserida, constituem o conceito espontâneo, não científico, que se formam de modo assistemático no cotidiano.

Já nas interações que ocorrem na escola, as condições de construção conceitual modificam-se consideravelmente. No espaço escolar, adulto e criança interagem a partir de “uma relação específica - a relação de ensino”. Nessa relação, a atuação do adulto é explícita e intencionalmente voltada para a aprendizagem conceitual, ou seja, há um trabalho intencional do professor no sentido da aprendizagem de conhecimentos pelo aluno (FONTANA; CRUZ, 1997).

Assim, os conceitos científicos são aprendidos por meio de processos formais de ensino e aprendizagem. Segundo Vygotsky (1998), o processo de formação de conceitos é complexo e exige da criança intensa atividade intelectual, pois “[...] mais do que um simples hábito mental; é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser ensinado por meio de treinamento, só podendo ser realizado quando o próprio

desenvolvimento mental da criança já tiver atingido o nível necessário” (VYGOTSKY, 1998, p. 104). De acordo com o autor, a formação de conceitos envolve o desenvolvimento de várias funções intelectuais, tais como: atenção deliberada, memória, capacidade de abstração, comparação, entre outras. Vygotsky (1998, p. 104) alerta que, esses processos, por sua complexidade, não podem ser atingidos somente por meio da aprendizagem inicial e que “[...] o ensino direto de conceitos é impossível e infrutífero”. Uma atuação docente que busca ensinar ou mesmo explicar de forma direta o significado de uma palavra, não obtém resultado positivo. O que a criança precisa é da possibilidade de aprender novos conceitos e palavras no dinamismo do intercâmbio verbal, a partir de um contexto geral, mediado pelo professor. Vygotsky (1998, p. 72) ainda lembra que:

[...] o desenvolvimento dos processos que finalmente resultam na formação de conceitos começa na fase mais precoce da infância, mas as funções intelectuais que, numa combinação específica, formam a base psicológica do processo da formação de conceitos amadurece, se configura e se desenvolve somente na puberdade.

Todavia, Vygotsky salienta que, se o ambiente não propiciar desafios, não exigir e incitar o intelecto do adolescente, esse processo poderá sofrer atrasos ou não chegar a sua conclusão, ou seja, o adolescente poderá não alcançar os estágios mais avançados de raciocínio. Desse modo, pode-se afirmar que a formação conceitual é um processo que envolve não apenas esforço individual, mas, sobretudo, requer um contexto social que propicie a aprendizagem (REGO, 1997).

Nessa perspectiva, o trabalho pedagógico exerce um importante papel no processo de formação conceitual, e no desenvolvimento das funções psicológicas superiores. O docente atua, portanto, de modo ativo na aprendizagem conceitual e no desenvolvimento da criança, pois, “o aprendizado é uma das principais fontes de conceitos da criança em idade escolar, e é também uma poderosa força que direciona o seu desenvolvimento, determinando o destino de todo o seu desenvolvimento mental” (VYGOTSKY, 1998, p. 107).

Evidencia-se aí a importância do trabalho intencional do professor. Ele é o mediador, que vai fazer as articulações dos alunos com os conteúdos, que organizará as atividades para que o estudante compreenda os conceitos científicos e construa

conhecimentos, partindo dos saberes prévios, ou seja, dos conceitos espontâneos já elaborados pelas crianças. Segundo Vygotsky (1998, p. 135-136), os conceitos espontâneos e científicos se articulam, fazendo parte de um mesmo processo. Para esse teórico:

O desenvolvimento dos conceitos espontâneos da criança é ascendente, enquanto o desenvolvimento dos seus conceitos científicos é descendente. [...] os conceitos científicos desenvolvem-se para baixo por meio dos conceitos espontâneos; os conceitos espontâneos desenvolvem-se para cima por meio dos conceitos científicos.

Desse modo, um conceito espontâneo, ao ser trabalhado, abre caminhos para a construção dos conceitos científicos. Por outro lado, o movimento descendente dos conceitos científicos cria as condições para a evolução dos aspectos mais concretos de um determinado conceito.

Verifica-se, assim, que os conceitos espontâneos e científicos desenvolvem-se em direções opostas, mas articulam-se num mesmo processo, no qual os conceitos espontâneos constituem-se em meios para a formação dos conceitos científicos. Nas palavras de Vygotsky (1998, p.135): “[...] pode-se remontar a origem de um conceito espontâneo a um confronto com uma situação concreta, ao passo que um conceito científico envolve, desde o início, uma atitude ‘mediada’ em relação a seu objeto”.

Nesse contexto, o papel dos professores na escola “[...] é justamente o de forçar a ascendência dos conceitos cotidianos, de mediar o processo que vai abrindo caminho para a posse dos conceitos científicos [...]” (LIMA; MAUÉS, 2006, p. 170). A tarefa do professor é ser mediador entre o conhecimento científico e os alunos, auxiliando-os a atribuir sentido pessoal ao modo como as proposições do conhecimento são construídas e validadas (DRIVER *et al.* 1999).

Educar em ciências implica fornecer ao aluno oportunidades de compreender e adquirir “formas científicas de conhecer”.

As entidades e idéias científicas, que são construídas, validadas e comunicadas através das instituições culturais da ciência, dificilmente serão descobertas pelos indivíduos por meio de sua própria investigação empírica; aprender ciências, portanto, envolve ser iniciado nas idéias e práticas da comunidade científica e tornar essas idéias e práticas significativas no nível individual (DRIVER *et al.* 1999, p.32-33).

Portanto, para que a aprendizagem em ciências aconteça é necessário que os sujeitos passem por um processo social, que envolve ser familiarizado com os conceitos, símbolos e práticas da comunidade científica e também por um processo individual de elaboração e atribuição de significados (DRIVER *et al.* 1999).

Daí o destaque para relação entre professor e aluno, na qual a intervenção do professor é de alguém mais experiente em uma cultura, que pode contribuir significativamente no processo de aprendizagem e desenvolvimento dos alunos.

A aprendizagem das ciências envolve inserir o aluno em um mundo de significados novos. Implica em iniciá-lo em um modo diferente de pensar, ver e explicar o mundo – o modo científico - e de familiarizá-lo com uma linguagem diferente daquela utilizada no cotidiano – a linguagem científica – que possui características próprias da cultura científica (DRIVER *et al.* 1999).

Nesse sentido, a aprendizagem das ciências é um processo social e individual de construção. Social porque envolve a imersão do sujeito em uma nova cultura, a cultura científica. Individual porque o aluno precisa compreender de maneira própria as ideias e práticas científicas que com ele são compartilhadas.

Esse processo social complexo de aprendizagem inclui a implementação de uma relação dialógica, que envolve sujeitos em interação, conversação, negociação e aprendizagem compartilhada. Para Capecchi e Carvalho (2000), aprender ciências é também adquirir essa nova linguagem e é por meio de oportunidades de falar que essa aquisição se torna possível.

O ambiente escolar se torna, então, espaço privilegiado para a aprendizagem da linguagem científica, conduzindo os alunos a patamares mais avançados de elaboração conceitual (DRIVER *et al.* 1999; CAPECCHI; CARVALHO, 2000).

As atividades investigativas, nas quais o professor assegura um espaço rico de trocas verbais, em que os alunos são estimulados a observar, levantar hipóteses, testar, comparar, questionar, argumentar frente às elaborações científicas, constituem-se em tarefas que contribuem para inserir o aluno numa nova prática de discurso, auxiliando-o a socializar-se com o mundo científico (LIMA; MAUÉS, 2006; ROSA; PEREZ; DRUM, 2007).

Para tanto, o professor precisa planejar as suas ações, de tal modo que as atividades investigativas possibilitem espaço de debate, argumentação, comunicação, análise de evidências, estabelecimento de relações entre essas e as explicações teóricas, bem como a sistematização do conhecimento. Desse modo, as tarefas em sala de aula podem conduzir à elaboração dos significados individuais, a partir do constante confronto com os significados sociais em circulação (LIMA; MAUÉS, 2006).

Conforme destacam Zanon e Freitas (2007), o estabelecimento de uma relação dialógica no ambiente escolar, a produção de significados coletivos e a integração da ciência com o cotidiano do aluno são ações que favorecem o ensino de ciências nos anos iniciais.

Também Tenreiro-Vieira e Vieira (2011, p. 427), dão ênfase às interações dialógicas, à participação ativa dos alunos e a aprendizagem compartilhada em sala de aula. Ao apontarem “linhas orientadoras” para a atuação docente no contexto de desenvolvimento de materiais didáticos com enfoque CTS, os autores elencam a necessidade de:

[...] i) Criar e sustentar um ambiente de aprendizagem que estimule os alunos a explicitarem o que pensam e a confrontarem as suas ideias com as de outros; ii) dar tempo aos/às alunos/as para pensarem e experimentarem por si próprios; iii) criar múltiplas oportunidades de partilha, discussão e questionamento; iv) gerir a participação e o apoio a dar aos/às alunos/as de modo a alcançarem êxito, sem coartar a sua responsabilidade primeira pela procura de uma solução ou resposta; e v) fomentar e alimentar a discussão com base em questões produtivas [...].

Tudo isso só é possível nas aulas de ciências, quando o professor assume o seu papel de mediar o conhecimento científico e os alunos, consolidando sua prática em uma perspectiva crítica, fundamentada na relação dialógica, na valorização dos saberes prévios dos alunos e na busca constante da inter-relação entre os conteúdos escolares e o cotidiano do estudante.

Todavia, o enfrentamento de tal desafio é tarefa coletiva e não exclusiva do professor. O apoio e a orientação pedagógica, a disponibilização de materiais, a cultura de trabalho coletivo entre os pares na escola (RAMOS; ROSA, 2008), aliados a uma formação adequada e contínua e ao compromisso de realizar um ensino de ciências de qualidade, podem potencializar a transformação necessária nas aulas de ciências dos

anos iniciais. Conforme apontam Carvalho e Gil-Pérez (2006), é importante que em cada espaço educativo, o trabalho docente venha a se concretizar como tarefa coletiva de reflexão, ação, pesquisa e formação permanente.

3 CAMINHO METODOLÓGICO

Nos capítulos anteriores discutiu-se a problemática que se faz presente no âmbito do ensino de ciências nos anos iniciais – a dificuldade de se promover um ensino interdisciplinar e contextualizado que possibilite a inserção dos alunos, desde as etapas iniciais de escolarização, à cultura científica.

Discutiu-se, também, sobre a alfabetização científica como sendo um processo a ser desenvolvido ao longo de toda a vida e a necessidade do seu início a partir da entrada da criança no contexto escolar. Destacou-se que as orientações epistemológicas do enfoque CTS, ou seja, de um trabalho que contemple as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade, demonstram ser um caminho viável à formação dos cidadãos que hoje vivem em contextos sociais marcados pela presença da ciência e da tecnologia.

Para realizar uma prática pedagógica que promova o desenvolvimento da alfabetização científica, entende-se que se faz necessário aprofundamento teórico e prático do fazer educativo, para se obter os subsídios necessários à concretização de um processo de ensino e aprendizagem de ciências que responda às exigências atuais.

Desse modo, delineou-se como norteadora desse trabalho a seguinte indagação: Quais as contribuições que uma sequência didática pode fornecer para a iniciação à alfabetização científica de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental?

Frente a essa problemática, o objetivo central da pesquisa resultou em: propor uma sequência didática que contribua para a alfabetização científica de alunos em processo de alfabetização da língua materna.

Uma vez formulado o problema e o objetivo principal da pesquisa, passa-se a descrever neste capítulo o caminho metodológico percorrido e apresentam-se as etapas desenvolvidas na busca de resposta fundamentada à problemática em questão.

3.1 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Entende-se que a abordagem metodológica mais adequada para responder a problemática em questão, é a abordagem qualitativa, pois a pesquisa qualitativa supõe o contato direto do pesquisador com o contexto que será investigado (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Além disso, as pesquisas qualitativas buscam uma forma de entender como os problemas se manifestam.

No que refere aos docentes, Moreira e Caleffe (2008, p.16-17) destacam que o professor pode realizar pesquisas sobre sua própria atuação, “[...] com o objetivo de melhorar sua prática pedagógica, desenvolver novas estratégias de ensino e buscar soluções para os problemas que afetam a aprendizagem do aluno [...]”. Dessa maneira, a pesquisa qualitativa pode ser concebida como um meio de compreender e construir conhecimento sobre os problemas e desafios enfrentados no cotidiano escolar, com vistas a superá-los e promover avanços na prática docente.

A opção pela abordagem metodológica qualitativa justificou-se, então, pelo fato de se desejar construir conhecimentos a partir da compreensão e interpretação de situações que se fazem presentes em sala de aula, quando se faz uso de uma sequência didática com abordagem CTS nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Justificou-se também pelo entendimento de que o professor precisa ser um profissional pesquisador, que investiga, estuda e reflete sobre sua própria atuação, transformando-a sempre que necessário.

Para Paulo Freire (2002, p.43-44) a prática da pesquisa é inerente ao trabalho do educador. No seu entendimento,

[...] o que há de pesquisador no professor não é uma qualidade ou uma forma de ser ou de atuar que se acrescenta à de ensinar. Faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca, a pesquisa. O de que se precisa é que, em sua formação permanente, o professor se perceba e se assuma, porque professor, como pesquisador.

Nessa perspectiva, ao assumir o processo contínuo (inerente à prática pedagógica) de reflexão, pesquisa e ensino, o educador será capaz de construir conhecimentos sobre os problemas por ele enfrentados no cotidiano escolar, e terá

condições de não somente compreender as limitações que condicionam seu fazer educativo, mas também de reconhecer e assumir seu potencial para a transformação e efetivamente promover as mudanças que se fizerem necessárias.

Diante do exposto, pode-se afirmar que, neste trabalho, a abordagem mais adequada para coleta e tratamento dos dados é a qualitativa, de caráter interpretativo. “A interpretação é a busca de perspectivas seguras em acontecimentos particulares e por *insights* particulares. Ela pode oferecer possibilidades, mas não certezas sobre o que poderá ser o resultado de acontecimentos futuros.” (MOREIRA; CALEFFE, 2008, p. 61).

Segundo Moreira e Caleffe (2008), o objetivo da pesquisa interpretativa é descrever e interpretar a situação em estudo, no intuito de compartilhar significados. Ainda, de acordo com os autores, na pesquisa interpretativa, o pesquisador entende que pode interpretar os fenômenos em estudo, não como um observador externo, mas como um sujeito que constrói de modo ativo a realidade em que vive.

Neste trabalho, o professor, ao realizar a prática da pesquisa - inerente à sua ação pedagógica – colocou-se não somente como observador, mas um sujeito que observa, participa e estabelece interações com os pesquisados, num movimento contínuo e dialético de análise, reflexão, crítica, renovação, reanálise, na busca da construção de um ensino que efetivamente contribua para o exercício da cidadania, desde a infância. Assim, pode-se afirmar que nessa prática “[...] o investigador e o investigado estão interligados de uma tal forma que os resultados da investigação são uma criação literal do processo de investigação” (MOREIRA; CALEFFE, 2008, p. 63).

Considerando-se a questão de pesquisa, bem como o objetivo principal, o presente trabalho caracteriza-se como pesquisa aplicada, pois tem como finalidade, além da busca de aprofundamento teórico no âmbito do ensino de ciências, a aplicação de estratégias de ensino e aprendizagem que possam contribuir para a iniciação da alfabetização científica nos primeiros anos do Ensino Fundamental.

3.1.1 Coleta de Dados

Os dados utilizados neste trabalho foram coletados durante todo o desenvolvimento das ações pedagógicas, com o uso dos seguintes instrumentos: observação, aplicação de teste diagnóstico, gravações em áudio dos relatos das crianças e suas considerações ao realizarem as atividades propostas, fotografias, registros escritos, ilustrações e pós-teste.

As gravações foram transcritas na íntegra, e os trechos utilizados ao longo do trabalho, foram destacados em itálico. Com o propósito de preservar a identidade dos alunos, esses foram identificados, ao longo do texto, por letras do alfabeto, sem correspondência entre essas e as iniciais de seus nomes.

Para as observações foi elaborado um protocolo de observação participante (Apêndice J), com base no modelo proposto por Moreira e Caleffe (2008). Esse protocolo foi utilizado para anotações descritivas e também para reflexões iniciais da pesquisadora. Cabe mencionar que no contexto das aulas, os registros se deram de modo parcial, sendo que ao final de cada dia de trabalho, a pesquisadora destinava um momento para complementar as anotações realizadas. Assim, tal como lembram Moreira e Caleffe (2008), os registros realizados em campo, foram parciais e temporários, servindo como lembranças para posterior elaboração de registros permanentes.

3.2 OS CAMINHOS PERCORRIDOS

No intuito de concretizar os objetivos deste trabalho trilharam-se caminhos que foram se constituindo a partir das escolhas realizadas, que ora passa-se a descrever.

Inicialmente foi realizada a revisão da literatura atual com o objetivo de buscar subsídios teórico-práticos para implementação do ensino de ciências com enfoque CTS nos anos iniciais.

Tendo em vista o objetivo central desta pesquisa - propor uma sequência didática que contribua para a iniciação à alfabetização científica de alunos em processo de alfabetização da língua materna – optou-se como alternativa metodológica pelo desenvolvimento de uma investigação em uma turma do 1º ano do 1º Ciclo do Ensino Fundamental, pelo fato de as crianças se encontrarem em etapa inicial de aquisição da língua materna. Assim, o estudo foi desenvolvido em uma escola da rede pública do Município de Ponta Grossa, numa classe composta por 26 alunos, do 1º ano do 1º Ciclo do Ensino Fundamental. A faixa etária dos alunos variou entre 5 e 6 anos.

A escolha da escola e da turma se deu pela disponibilidade da professora titular em ceder sua turma para o desenvolvimento da pesquisa. Assim, a pesquisadora, durante a aplicação da sequência didática, assumiu a regência da classe. Cabe ressaltar que neste trabalho, partiu-se do pressuposto de que o processo de ensino e de aprendizagem de ciências, a partir das orientações epistemológicas do enfoque CTS, ou seja, de um trabalho que contemple as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade, contribui para a alfabetização científica dos alunos dos anos iniciais, como também propicia às atividades de leitura e escrita maior contextualização e significado.

Nessa perspectiva, optou-se em realizar as ações pedagógicas a partir de um projeto de classe denominado “Saber escolher é saber viver”. Como o objetivo do trabalho consistia em colocar em prática uma sequência didática que contemplasse as intrincadas relações entre ciência, tecnologia e sociedade procurou-se ao elencar a temática de trabalho, levar em consideração alguns critérios como:

- a) definir um tema de interesse dos alunos e de relevância para a vida atual e futura;
- b) possibilitar o estabelecimento das inter-relações entre ciência, tecnologia e o contexto social, como forma de auxiliar os estudantes na compreensão do mundo contemporâneo;
- c) favorecer a abordagem interdisciplinar e contextualizada dos conteúdos, partindo de situações-problema presentes no dia a dia, capazes de despertar nas crianças a curiosidade e a necessidade de construir coletivamente conhecimentos;
- d) favorecer o desenvolvimento de capacidades e atitudes necessárias ao exercício da cidadania e ao convívio social, tais como: capacidade de análise,

interpretação e reflexão, gosto pela participação, espírito investigador, capacidade de comunicar-se oralmente e por escrito, escuta, cooperação e respeito pelas diferentes ideias.

Assim, escolheu-se como tema central do trabalho a discussão sobre a “alimentação humana”, por este tema possibilitar o atendimento dos critérios citados acima e pelo entendimento de que o espaço escolar tem um papel essencial na educação nutricional dos alunos e na formação de hábitos alimentares saudáveis.

Definida a temática de trabalho e após a revisão de literatura, foi realizado o planejamento preliminar da sequência didática. De acordo com Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), uma sequência didática é um conjunto sistematicamente organizado de atividades escolares. Sempre que possível, as sequências didáticas devem ser desenvolvidas a partir de um “projeto de classe”. Segundo os autores, uma sequência didática pode ser representada a partir do seguinte esquema:

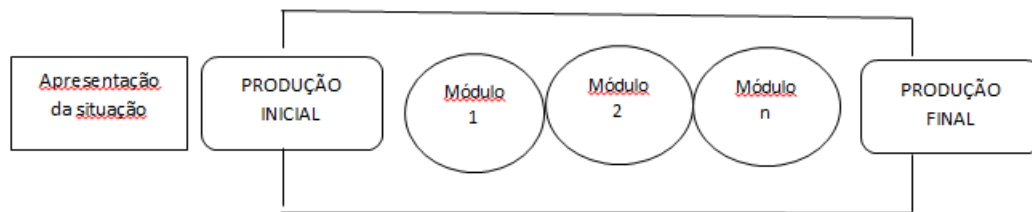


Figura 1 – Esquema da sequência didática
Fonte: Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p.98)

Na apresentação da situação, o professor detalha a tarefa a ser realizada. Nessa etapa os alunos conhecem a importância dos conteúdos e ficam sabendo quais conteúdos serão trabalhados. A apresentação inicial da situação permite assim, fornecer ao aluno todos os dados necessários para que conheça o projeto. É importante nessa fase inicial, que o professor delimite o estudo e as ações que serão realizadas até a etapa da produção final (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004).

Vale ressaltar que nessa fase, o professor pode contar com a participação dos alunos na seleção do tema para o estudo. Todavia, apesar dessa possibilidade, no contexto do desenvolvimento desta pesquisa, optou-se por realizar a escolha do tema, com base nos critérios mencionados anteriormente e, para tanto, a escolha da temática foi realizada pela pesquisadora e não pelas crianças participantes do estudo.

Na segunda etapa se constrói a primeira produção dos alunos. Essa produção inicial, de acordo com Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), possibilita uma avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos e o ajuste, quando necessário, das atividades previstas, considerando os conhecimentos que a classe já domina, suas potencialidades e dificuldades. Nesse momento se define, então, o que será necessário trabalhar com vistas ao desenvolvimento das capacidades dos alunos.

Nos módulos, o professor trabalha os conteúdos e os “problemas” identificados na produção inicial, fornecendo aos alunos os instrumentos necessários para superação. Devem ser proporcionadas atividades e exercícios bem diversificados, em etapas gradativas, do mais simples ao complexo.

Na etapa da produção final, o aluno tem a oportunidade de colocar em prática as aprendizagens adquiridas nos módulos e, com o professor, avaliar os avanços conquistados. Esse momento possibilita observar os conhecimentos aprendidos, bem como fornece subsídios ao planejamento da continuidade do trabalho (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004).

As sequências didáticas têm como princípio geral, de acordo com os autores, a modularidade. Esse procedimento “[...] se inscreve numa perspectiva construtivista, interacionista e social que supõe a realização de atividades intencionais, estruturadas e intensivas que devem adaptar-se às necessidades particulares dos diferentes grupos de aprendizes.” (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004, p. 110).

Existem inúmeras formas de ensinar e de aprender. Para trabalhar de maneira diversificada, considerando as singularidades dos alunos e suas formas de aprender, o professor precisa, então, usar diferentes estratégias e atividades para que todos os alunos sejam atendidos. Nesse sentido, Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p.111) destacam que as sequências didáticas,

[...] apresentam uma grande variedade de atividades que devem ser selecionadas, adaptadas e transformadas em função das necessidades dos alunos, dos momentos escolhidos para o trabalho, da história didática do grupo e da complementaridade em relação a outras situações de aprendizagens [...].

Segundo Zabala (1998, p.18), sequência didática pode ser definida como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de

certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”. Assim, para organizar uma sequência didática, o professor precisa definir os objetivos, o conteúdo que será abordado e a partir daí, planejar intencional e sistematicamente as atividades que serão propostas ao grupo de alunos.

Vale destacar que o professor pode organizar um trabalho interdisciplinar, planejando sequências didáticas para o ensino, de tal modo que os desafios de aprendizagem possibilitem um grau crescente de complexidade, ou seja, dos conteúdos mais simples aos mais complexos, propiciando uma aprendizagem por etapas.

Guiando-se então pelas considerações supracitadas acerca do trabalho com sequência didática, o trabalho pedagógico foi organizado em dez intervenções, com duração de duas a quatro horas/aula cada uma, que aconteceram ao longo de dois meses. As intervenções foram organizadas com base no esquema proposto por Dolz, Noverraz & Schneuwly (2004), e se apresentaram da seguinte maneira:

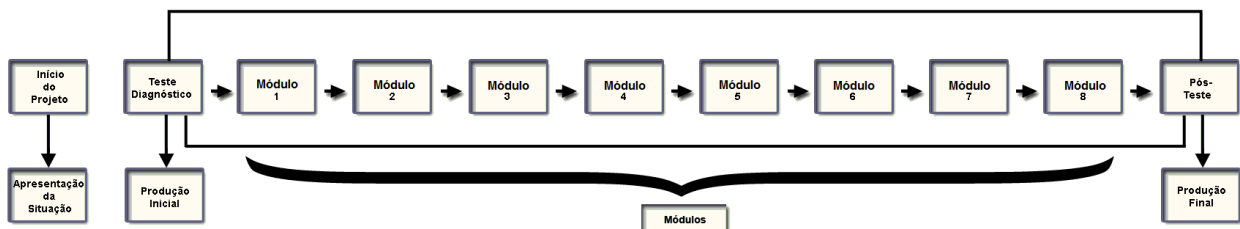


Figura 2 – Esquema da sequência didática do projeto
Fonte: Adaptado de Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p. 98)

O início do projeto se deu com a apresentação da situação, ou seja, após apresentação da proposta à Secretaria Municipal de Educação e sua autorização, a professora apresentou a proposta aos alunos, destacando o tema e sua relevância, os conteúdos que seriam abordados, os objetivos, a duração do projeto e o tipo de atividades que seriam desenvolvidas. Nesse encontro inicial também foi aplicado o teste diagnóstico.

O teste diagnóstico (Apêndice B) caracterizou-se como a produção inicial dos alunos. Foi aplicado com o objetivo de verificar alguns conhecimentos prévios das crianças e orientar o planejamento face à realidade e conhecimentos dos alunos. Após a realização do teste diagnóstico, passou-se à reavaliação e adequação da proposta e em seguida, foram realizadas as intervenções pedagógicas em sala de aula.

Como os alunos do 1º ano do 1º Ciclo do Ensino Fundamental, se encontram em processo de alfabetização da língua materna e há diferentes níveis de aprendizagem, as atividades propostas possibilitaram que os alunos se expressassem por meio da escrita e por meio de desenhos, além de propiciar momentos de leitura e produção escrita coletiva com todo o grupo, mediado pela professora, atividades em pequenos grupos de trabalho, em duplas e também atividades de discussão que privilegiaram a expressão oral dos alunos.

É importante ressaltar também que a sequência didática possibilitou o trabalho interdisciplinar com várias áreas, como: 1) Linguagem, englobando conteúdos de Língua Portuguesa e Movimento (Expressão Corporal), 2) Matemática, 3) Sociedade e inter-relação com a natureza, abrangendo conteúdos de Ciências e História e 4) Formação pessoal e social, abarcando o desenvolvimento de habilidades sociais necessárias à cidadania e ao convívio em sociedade, tais como: gosto pela participação, aprendizado da cooperação, cortesia, socialização, aprendizado da escuta, do respeito, capacidade de comunicar-se, de questionar e elaborar hipóteses, de interpretar, de tomar decisões, realizar escolhas e planejar coletivamente ações futuras.

O esquema a seguir apresenta os conteúdos trabalhados no decorrer do projeto:

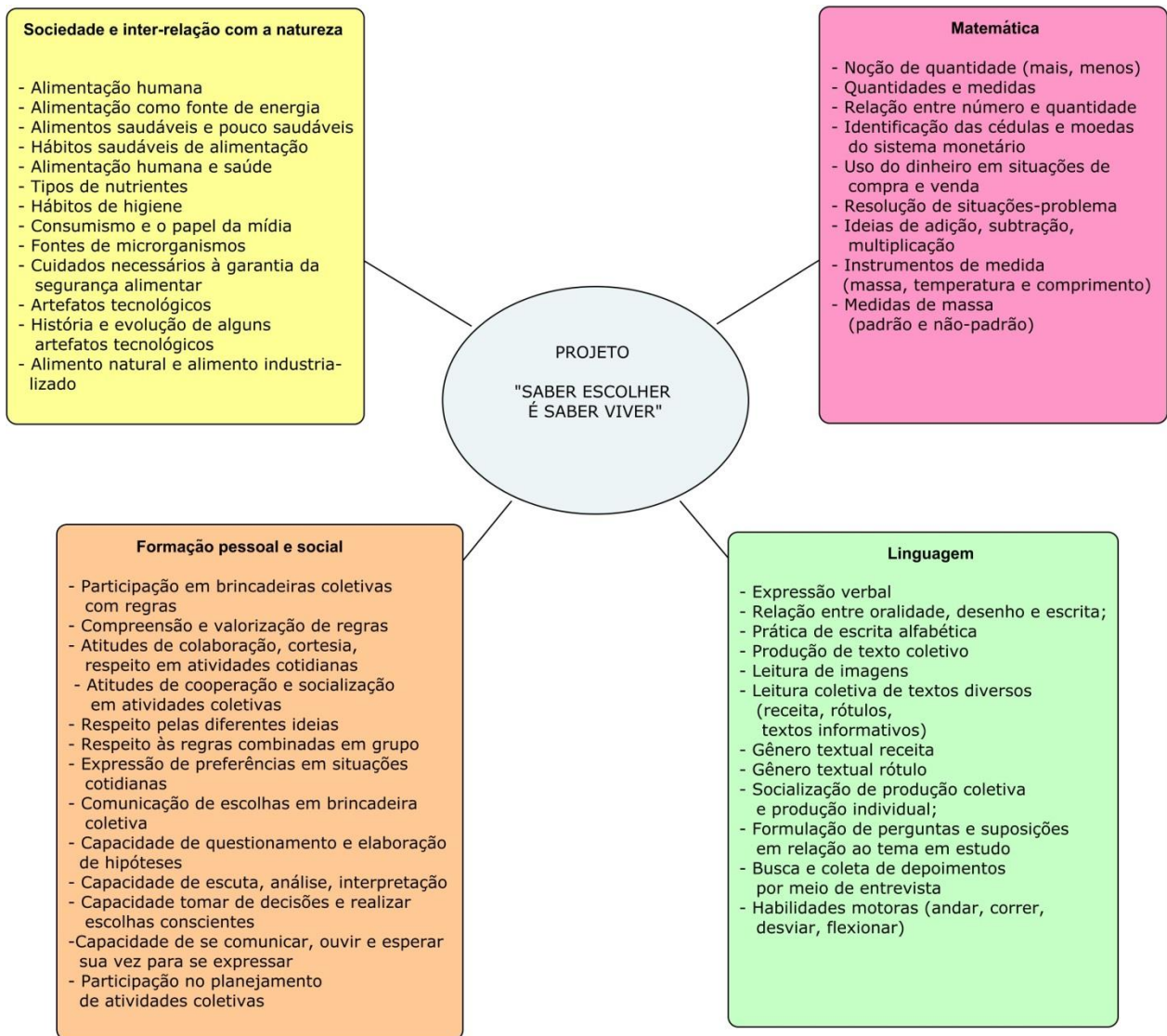


Figura 3 – Esquema de conteúdos trabalhados no projeto
Fonte: Autoria própria

Ao final das intervenções em sala de aula, houve a aplicação de um pós-teste (Apêndice C), com o objetivo de se estabelecer um parâmetro comparativo das aprendizagens dos alunos, utilizando como referência o teste diagnóstico aplicado no início do projeto. Esse instrumento representou a produção final das crianças. Destaca-se que as perguntas do pós-teste eram semelhantes às questões realizadas no pré-teste, fato que deu condições de utilizá-los de forma comparativa na análise.

3.2.1 Análise dos Dados

A análise dos dados foi realizada, paralelamente, às intervenções em sala de aula, após leitura, releitura e confronto dos dados coletados. Considerou-se nesta análise, todo o avanço dos alunos, ao longo do processo de ensino e de aprendizagem, observando a participação dos alunos nas atividades, os relatos orais, produções escritas individuais e coletivas, ilustrações e demais tarefas realizadas. Para a análise, buscou-se no referencial de Vygotsky, o aporte teórico para as reflexões, a partir de conceitos como Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), mediação, mediação simbólica, conceitos espontâneos e conceitos científicos.

3.2.2 Sobre o Produto Final

Após a avaliação e análise dos dados deu-se início à construção do produto final deste trabalho – um caderno de atividades, intitulado "Sequência didática para o ensino de ciências nos anos iniciais: subsídios teórico-práticos para a iniciação à alfabetização científica".

Esse caderno foi elaborado com a finalidade de servir de subsídio aos docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Está organizado da seguinte maneira: 1) Apresentação do material e seu objetivo; 2) Referencial teórico acerca do ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais; 3) Estrutura das aulas; 4) Quadro de conteúdos abordados no projeto; 5) Roteiros das atividades realizadas; 6) Palavras finais e 7) Referências.

É importante salientar que esse caderno não deve ser entendido como um modelo a ser seguido, mas como um exemplo sobre as possibilidades que podem ser elaboradas a partir do ensino de ciências, fundamentado nas orientações epistemológicas do enfoque CTS. Os professores dos anos iniciais poderão valer-se da sugestão delineada neste caderno, para criar outras estratégias de ensino, adequando-

as ao contexto social de seus alunos, aumentando o grau de complexidade para o trabalho com os alunos dos anos mais adiantados ou, ainda, explorando outros temas da área de ciências.

Na próxima seção, apresenta-se uma breve descrição das atividades que constituíram as estratégias didático-metodológicas aplicadas e faz-se a discussão e análise dos dados obtidos.

4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO TRABALHO REALIZADO EM SALA DE AULA

Nesse estudo, a descrição e análise dos dados estão organizadas conforme a sequência em que as atividades foram realizadas em sala de aula, qual seja: apresentação da situação e produção inicial, seguida da apresentação das atividades que compõem os módulos e a produção final.

APRESENTAÇÃO DA SITUAÇÃO E PRODUÇÃO INICIAL

Tomando por base o esquema proposto por Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), iniciou-se o trabalho em sala de aula com a apresentação da situação e produção inicial. Desse modo, o primeiro momento do projeto, teve como objetivos:

- Apresentar a proposta de trabalho aos alunos;
- Verificar o interesse dos alunos em relação ao tema;
- Identificar alguns conhecimentos prévios dos alunos em relação à temática do projeto.

Assim, nessa primeira etapa, em uma roda de conversa com os alunos, a professora levantou alguns questionamentos, para iniciar a apresentação do projeto e verificar o interesse das crianças sobre a temática “alimentação humana”.

Observou-se que as crianças foram bem participativas e houve a necessidade de organizar a atividade, para que todas pudessem expressar suas ideias. Esse já foi um momento de aprendizagem, pois as crianças tendem a falar todas ao mesmo tempo, e quando o professor realiza o contrato didático – entendido como um conjunto de regras, explícitas e implícitas, postas em jogo sempre que há relações de ensino e de aprendizagem - os alunos começam a aprender atitudes imprescindíveis ao exercício da cidadania, como respeito às regras combinadas em grupo, respeito pelas diferentes ideias, capacidade de se comunicar, de ouvir e esperar sua vez para se expressar. Vale lembrar que atitudes e valores se constroem desde cedo e, nesse

sentido, faz-se necessário que a escola proporcione momentos para que essa aprendizagem aconteça.

Na roda de conversa, foram realizados os seguintes questionamentos: *o que precisamos fazer para crescer com saúde, ter disposição para brincar, estudar? Vocês sabem o que é um alimento saudável? Quando vamos nos alimentar precisamos ter algum tipo de cuidado? Quais e por quê?*

Face às perguntas lançadas, verificou-se que os alunos mostraram interesse pelo tema. A maioria dos alunos participou de modo efetivo, expressando suas opiniões e ouvindo os colegas. Nas respostas dadas às questões, podem-se identificar as percepções prévias das crianças. Entre os comentários que os alunos fizeram acerca da primeira questão - o que precisamos fazer para crescer com saúde, ter disposição para brincar, estudar? - pode-se citar: *Tem que comer feijão, arroz, carne (L, 6 anos); Tem que comer alface, tomate (V, 5 anos); Também tem que tomar leite, né professora? (G. 6 anos).*

Verificou-se que as crianças relacionaram imediatamente à questão lançada à necessidade de uma boa alimentação. E alguns alunos ampliaram a discussão, lembrando que a questão da saúde envolve, também, outros aspectos, como se pode evidenciar nos comentários: *Né professora que também tem que dormir? (V, 5 anos); E tem que escovar bem os dentes! (N, 5 anos)*

Quando questionados a respeito do que é um alimento saudável, as crianças responderam elencando nomes de alimentos: *Arroz, feijão, salada (C, 5 anos); Alface (N, 5 anos); Tomate, pepino (E, 5 anos); A fruta é saudável (J, 5 anos); Bolacha, leite (V, 5 anos).* E quando questionados sobre os cuidados que precisamos ter na hora das refeições e o cuidado que as mães ou outras pessoas necessitam ter na hora do preparo dos alimentos, os alunos destacaram: *Lavar as mãos (L, 6 anos); Tem que sentar direito para não cair da cadeira (R, 6 anos); Tem que se cuidar para não se queimar no fogão (A, 5 anos).*

No segundo momento da aula, realizou-se o teste diagnóstico (Apêndice B). Esse se caracterizou como a primeira produção dos alunos. Consistiu em questões abertas e foi aplicado para verificar alguns conhecimentos prévios das crianças. A primeira parte do instrumento consistiu em uma atividade em que os alunos deveriam

realizar uma escolha, entre vários alimentos, para que fizessem parte das suas refeições diárias e justificar por escrito quais motivos os levaram a escolher os alimentos.

Como muitos alunos ainda não conseguem relatar por escrito suas ideias, a professora solicitou que falassem espontaneamente e passou de carteira em carteira, ouvindo individualmente os alunos.

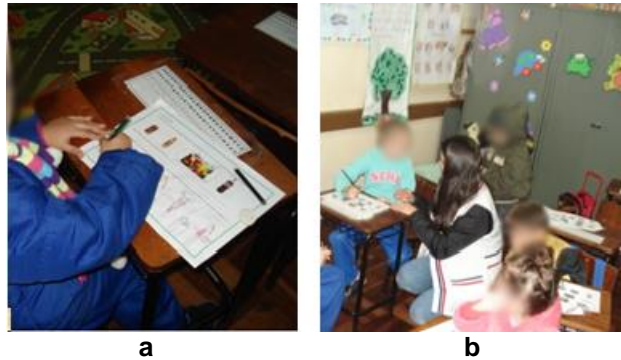


Figura 4 - a e b - Aplicação do diagnóstico inicial
Fonte: Arquivo pessoal da autora

Verificou-se que alguns alunos apresentaram dificuldades em justificar suas escolhas. Quando a professora questionava o porquê da escolha dos alimentos, respondiam: *Não sei (C, 5 anos)*; *Porque sim (A, 5 anos)*, e alguns tendiam a apenas repetir o que os colegas falavam.

Observou-se, também, que nesse momento inicial, três crianças apontaram alimentos como frutas, prato com alimentos variados (arroz, feijão, salada, carne), suco natural, como alimentos que devem fazer parte das suas refeições diárias e argumentaram: *São alimentos que tem que comer todo dia (N, 5 anos)*; *Gosto e faz bem para a saúde (V, 5 anos)*; *Faz bem (J, 5 anos)*.

Os demais alunos indicaram alimentos como: bolacha recheada, batata-frita, sanduíche, coxinha, chips e justificaram a escolha relatando que a realizaram porque são alimentos saudáveis, porque auxiliam no crescimento, como se pode verificar nas falas das crianças: *Faz bem para saúde (E, 5 anos)*; *Para ficar forte (P, 6 anos)*; *Para crescer (C, 5 anos)*; *Quero ficar grande (S, 5 anos)*. Outros ainda disseram que escolheram tais alimentos porque são “gostosos”.

A segunda parte do instrumento diagnóstico consistiu em questão aberta de escolha de uma bebida. Novamente, a maioria dos alunos justificou a escolha

relatando que: *É bom para saúde; Faz bem*, mas indicaram bebidas como: coca-cola e suco artificial, industrializado. Apenas quatro alunos indicaram como escolha o suco natural de frutas. Entre os motivos da escolha, os alunos destacaram: *É bom para saúde (L, 6 anos; N, 5 anos); É nutritivo (J, 5 anos); A mãe faz (V, 5 anos)*

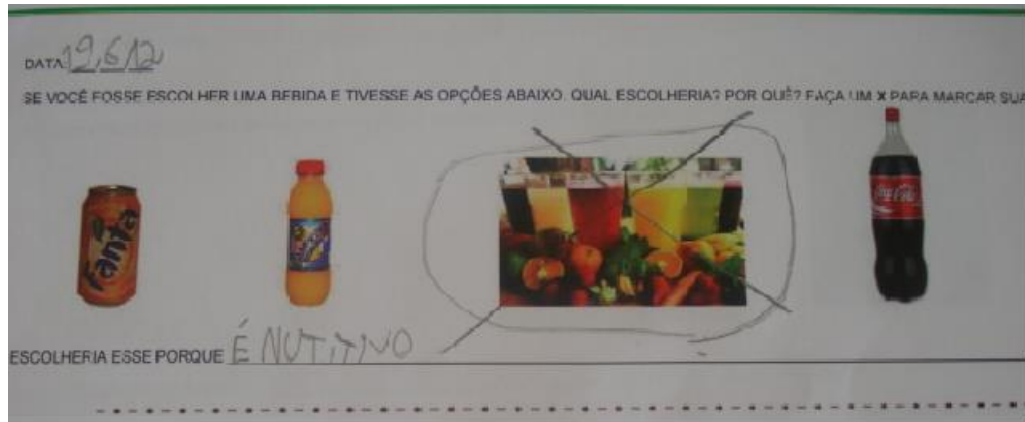


Figura 5 - Atividade diagnóstica inicial
Fonte: Arquivo pessoal da autora

Na terceira atividade do diagnóstico, os alunos tiveram que responder à seguinte questão - Na sua opinião, que cuidados as pessoas precisam ter no preparo dos alimentos e na hora das refeições? - Entre as respostas que apareceram com maior frequência, pode-se citar: a necessidade de lavar as mãos, cuidados para evitar queimaduras na cozinha e cuidados relativos à postura para comer. Apenas um aluno citou o cuidado de não permitir animais na cozinha e dois alunos indicaram a necessidade de guardar os alimentos na geladeira.



Figura 6 – Atividade diagnóstica inicial
Fonte: Arquivo pessoal da autora

Verificou-se, com base nesse instrumento, que os alunos, de modo geral, apresentam conceitos espontâneos a respeito da alimentação e sua importância para a saúde. Observou-se que as crianças sabem que existe relação entre a alimentação e a saúde, mas ainda não conhecem o suficiente para distinguir um alimento saudável de um alimento pouco saudável, e pouco conhecem os cuidados básicos necessários a serem atendidos nos momentos de refeição e no preparo dos alimentos. Os conhecimentos que possuem são os espontâneos, ou seja, aqueles construídos de modo assistemático no cotidiano, por meio das relações familiares.

Nas relações sociais cotidianas, a partir do contato com o adulto, a criança aprende os conceitos espontâneos, compartilhando conceitos, aprendendo a utilizá-los, relacionando-os aos elementos ou aos objetos a que se referem. Nessas situações, tanto a atenção do adulto quanto da criança está focada na ação realizada e não na atividade cognitiva que ambos estão desenvolvendo, ou seja, o adulto não realiza intencionalmente uma ação para ensinar à criança as significações culturais (FONTANA; CRUZ, 1997), ainda que a criança aprenda muito em situações interativas assistemáticas.

Já nas relações que acontecem em sala de aula, as condições de construção de conceitos modificam-se grandemente, pois adulto e criança interagem a partir de “uma relação específica - a relação de ensino”, e a atuação do adulto, ou seja, do professor, é explícita e intencionalmente voltada para a aprendizagem de conceitos pela criança (FONTANA; CRUZ, 1997).

Os conceitos científicos são, portanto, aprendidos por meio de processos formais de ensino e aprendizagem, e o papel do professor, nesse contexto, é ser o mediador entre os conceitos espontâneos já elaborados pelas crianças e o conhecimento científico. Eis aí a importância de o professor conhecer e ter como ponto de partida os conceitos espontâneos dos alunos, pois esses e os conceitos científicos articulam-se, fazendo parte de um mesmo processo. De acordo com Vygotsky (1998, p. 135):

Embora os conceitos científicos e espontâneos se desenvolvam em direções opostas, os dois processos estão intimamente relacionados. [...] Ao forçar a sua lenta trajetória para cima, um conceito cotidiano abre o caminho para um conceito científico e o seu desenvolvimento descendente. Cria uma série de

estruturas necessárias para a evolução dos aspectos mais primitivos e elementares de um conceito, que lhe dão corpo e vitalidade. Os conceitos científicos, por sua vez, fornecem estruturas para o desenvolvimento ascendente dos conceitos espontâneos da criança em relação à consciência e ao uso deliberado.

Assim, os conceitos espontâneos caminham do concreto para o abstrato e os conceitos científicos, seguem a direção oposta, do abstrato para o concreto, num movimento interativo e contínuo. Nesse processo, as ações intencionais realizadas na escola, são fundamentais para o avanço dos alunos na construção conceitual.

MÓDULO 1

As atividades da sequência didática foram planejadas com o objetivo de, partindo dos conceitos espontâneos dos alunos acerca da temática, mediar a construção de novos significados além dos que as crianças já conhecem, auxiliando-as a avançar em seus conhecimentos, dentro das suas potencialidades e possibilidades em face de sua etapa cognitiva.

O módulo 1 teve por objetivos levar o aluno a:

- Reconhecer a importância dos alimentos para o ser humano;
- Identificar suas preferências alimentares;
- Conhecer alimentos que fazem parte de uma alimentação saudável e alimentos que são pouco saudáveis;
- Ampliar os conhecimentos sobre os hábitos saudáveis de alimentação.

A atividade teve seu início com uma brincadeira coletiva denominada “Passando pelo túnel”. Trata-se de uma brincadeira de pega-pega, na qual todos os participantes devem fugir de um pegador escolhido pelo grupo e cada aluno tem dupla tarefa: fugir e salvar os demais participantes da brincadeira.

Optou-se por iniciar a aula com essa brincadeira a fim de que as crianças percebessem que para realizar atividades de movimento e outras tantas atividades do cotidiano, as pessoas precisam ter energia e essa energia provém dos alimentos.



Figura 7 – Brincadeira coletiva “Passando pelo túnel”
Fonte: Arquivo pessoal da autora

Após a brincadeira, a professora iniciou a problematização. A problematização, realizada por meio de questionamentos lançados aos alunos, faz-se importante porque conduz as crianças a uma elaboração refletida sobre as situações cotidianas, sobre conceitos e termos utilizados no dia a dia. Pensar acerca disso é uma atividade intelectual que as crianças não realizam sozinhas. De acordo com Fontana e Cruz (1997, p. 112):

Visando responder às solicitações da professora é que as crianças começam a realizar esse trabalho intelectual, novo para elas. [...] A pergunta da professora não é apenas o disparador da atividade intelectual da criança. É a partir dela que as crianças selecionam os fragmentos de suas experiências [...], articulam e ordenam esses fragmentos na resposta, organizando verbalmente o pensamento, elaboram justificativas.

O professor, como parceiro mais experiente da criança, ao ouvi-la, tem possibilidade de problematizar as suas elaborações iniciais, conduzindo-a a um processo de retomar suas ideias, refletir sobre possibilidades não pensadas, a refletir sobre sua própria maneira de pensar (FONTANA; CRUZ, 1997). Para Delizoicov e Angotti (1992, p. 54) a problematização,

[...] mais do que simples motivação para se introduzir um conteúdo específico, é fazer a ligação desse conteúdo com situações reais que os alunos conhecem e presenciam, para as quais provavelmente eles não dispõem de conhecimentos científicos suficientes para interpretar total ou corretamente.

Tendo em mente essas considerações é que as atividades foram planejadas de modo a privilegiar em seu início, o momento de problematização, no qual a professora

provoca o aluno a pensar, a formular suposições sobre o tema em pauta e, a partir daí, orientar o processo de construção de conhecimentos.

Esse momento de discussão e de elaboração de hipóteses foi também, em todas as aulas, registrado por escrito pela professora, ou seja, à medida que os alunos formulavam suas ideias iniciais e as comunicavam ao grupo, a professora realizava o registro resumido em um papelógrafo, sem auxiliar na elaboração das respostas ou dar explicações às crianças, pois tal como lembram Delizoicov e Angotti (1992, p. 54-55): “Neste primeiro momento, caracterizado pela compreensão e apreensão da posição dos alunos frente ao assunto, é desejável que a postura do professor seja mais de questionar e lançar dúvidas do que de responder e fornecer explicações”.

Na atividade 1 os questionamentos levantados foram: *Quem ficou cansado? Por que ficamos cansados quando brincamos, corremos, andamos?*

Uma criança da turma respondeu: *Porque gastamos nossa força (F., 5 anos)*

Na sequência, novos questionamentos foram lançados para instigar os alunos: *Será que gastamos energia apenas quando praticamos atividades físicas? Gastamos energia para outras atividades cotidianas como dormir, estudar, arrumar o quarto, escovar os dentes? De onde retiramos a energia de que nosso corpo precisa? Qual é a nossa fonte de energia?*

Quanto às primeiras questões, os alunos responderam que acreditam que apenas quando se pratica atividade física é que se gasta energia e nas atividades comuns diárias, não há gasto de energia. Quanto à fonte de energia, as crianças destacaram: *Tem que comer comida (L, 6 anos); E comer frutas, verduras (J, 5 anos)*



Figura 8 – Momento da problematização inicial
Fonte: Arquivo pessoal da autora

É interessante observar que os alunos têm a percepção de que os alimentos são fonte de energia, mas desconhecem que durante todo o tempo o ser humano realiza movimentos e, portanto, gasta energia mesmo que não pratique atividades físicas, propriamente ditas.

Com o propósito de ampliar os conhecimentos dos alunos em relação à temática de estudo, o segundo momento da aula foi a realização da leitura da história “Eu me alimento”, dos autores Mandy Suhr e Mike Gordon (2010). Esse livro foi escolhido por ser uma obra infantil, que aborda os tipos de alimentos, mostra por que as pessoas se alimentam e o que acontece com os alimentos no organismo humano. Tudo isso por meio de ilustrações bem-humoradas e de uma linguagem adequada às crianças pequenas.

Cabe ressaltar que nos anos iniciais, especialmente no 1º ciclo, em que os alunos se encontram em processo de aquisição da leitura e escrita, a utilização de livros de literatura infantil que estejam relacionados à ciência, pode ser uma maneira de propiciar a alfabetização e a alfabetização científica (LORENZETTI, DELIZOICOV, 2001). Apoiando-se nessa ideia é que se buscou trabalhar com livros de literatura infantil em sala de aula.

Nesse trabalho com os alunos, primeiramente, a professora mostrou a capa do livro e lançou questões: O que vemos nessa capa? De que trata esse livro? Onde está o título? Quem será que escreveu a história? Essa prática é importante porque auxilia a antecipar a leitura, através da observação atenta a todos os detalhes da capa.

A partir das informações contidas no livro, a professora conseguiu explorar oralmente com as crianças, os tipos de alimentos e seus nutrientes, a importância desses para o organismo e a necessidade de uma alimentação variada. Durante a leitura, a professora foi relacionando com os alunos, as perguntas iniciais da aula, às informações trazidas na obra.

Essa atividade veio reafirmar que os livros de literatura infantil são, certamente, um recurso de que o professor dos anos iniciais pode lançar mão em sala de aula, e assim, contribuir para a ampliação dos conhecimentos dos alunos, tanto em relação aos conteúdos de ciências, quanto na área de leitura e escrita.

Na continuidade da aula, a professora solicitou que cada aluno procurasse em folhetos de supermercado um alimento de sua preferência, e utilizasse o alfabeto móvel para a montagem do nome do alimento escolhido.

Observou-se que as crianças envolveram-se muito nessa atividade e embora a professora tivesse solicitado que buscassem alimentos de sua preferência, sem mencionar a necessidade de avaliar se os alimentos eram saudáveis ou não, durante a realização da tarefa, ouviam-se falas, tais como: *Esse não é saudável!* (V, 5 anos) - apontando para a imagem de um sorvete escolhido pelo colega. *Esse aqui é* - apontando para a imagem de uma abobrinha – demonstrando a preocupação da aluna em buscar alimentos que fazem parte de uma alimentação saudável, assim como o seu conhecimento em relação ao conteúdo. Contudo, a maioria dos alunos seguiu a orientação da professora, qual seja, encontrar um alimento de sua preferência.



Figura 9 – Atividade - Procurando alimento de preferência
Fonte: Arquivo pessoal da autora



Figura 10 – Atividade – Compondo com alfabeto móvel
Fonte: Arquivo pessoal da autora

Outra questão observada foi o fato de que, embora a professora não houvesse solicitado que buscassem ajuda dos colegas para a realização da tarefa, os alunos

realizaram o trabalho de modo cooperativo, um auxiliando o outro na composição das palavras, conforme ilustra a figura 11.



Figura 11 – a e b - Atividade – Compondo com alfabeto móvel
Fonte: Arquivo pessoal da autora

De acordo com Vygotsky (2007), o homem constrói seu modo de pensar, agir, sua percepção de mundo e seus conhecimentos, na medida em que interage com o meio físico e social. “É o grupo cultural onde o indivíduo se desenvolve que lhe fornece formas de perceber e organizar o real, as quais vão constituir os instrumentos psicológicos que fazem a mediação entre o indivíduo e o mundo” (OLIVEIRA, 2006, p.36). Cabe ressaltar que esses instrumentos psicológicos, são fundamentais para o desenvolvimento de ações psicológicas voluntárias, intencionais, enfim, mais avançadas. A capacidade de lidar mentalmente com representações liberta o ser humano do contexto perceptual imediato, e lhe possibilita fazer relações, comparar coisas, recordar, planejar ações e controlar seu próprio comportamento (OLIVEIRA, 2006).

A linguagem oral e escrita, que é o sistema simbólico básico de representação do meio – só pode ser adquirida a partir das relações sociais. E a escola é um espaço privilegiado para as interações sociais de produção e para a aprendizagem, visto que os processos que ocorrem em seu interior, diferentemente dos que acontecem no grupo familiar, são sistemáticos, intencionais e deliberados.

Na concepção de Vygotsky (1998, p. 130), um bom aprendizado “[...] é aquele que caminha à frente do desenvolvimento, servindo-lhe de guia”, ou seja, um processo orientado para as funções psicológicas em desenvolvimento, e que necessitam, portanto, da intervenção de sujeitos mais experientes. Assim, a ação pedagógica se

torna positiva quando, partindo daquilo que a criança já domina, desafia o aluno a construir novos conhecimentos, em cooperação com os outros sujeitos.

Nessa perspectiva, é essencial que no espaço escolar, as atividades sejam estimulantes, desafiantes e que haja, também, abertura para a partilha de ideias, de conhecimentos, de tal modo que a sala de aula se constitua em um lugar de interações entre professor-alunos-conhecimento e aluno-aluno-conhecimento, onde cada um, com suas experiências e saberes possam contribuir para o crescimento de todo grupo.

Dando continuidade à atividade, a professora convidou os alunos para organizarem um registro coletivo das preferências alimentares da turma. A proposta era a de que um aluno de cada vez, apresentasse ao grande grupo o seu alimento preferido e com a ajuda do professor, colasse o registro da sua resposta em um cartaz.

No entanto, no decorrer da atividade, a professora teve que mudar a estratégia, pois como a turma é numerosa, a atividade ficou cansativa e muitos alunos não conseguiram permanecer atentos e ouvir cada colega expressar sua preferência. Assim, ao observar essa questão, a professora redirecionou a prática: cada aluno que apresentava ao grande grupo, a professora já solicitava que se houvesse mais alguém com escolha semelhante, poderia se manifestar e já compor o cartaz coletivo. Desse modo, o trabalho fluiu melhor. Para finalizá-lo, professora e alunos realizaram a leitura do cartaz.

A professora lançou questionamentos, tais como: *quais os alimentos preferidos da turma? Qual o mais votado? Esses alimentos do cartaz são importantes para nossa saúde? Por quê? Devemos consumi-los diariamente? Dentre os alimentos preferidos da turma, quais são mais saudáveis? Quais são menos saudáveis?*

A partir dos questionamentos, a professora estimulou os alunos a pensarem sobre suas escolhas e na discussão, as crianças puderam emitir sua opinião, suas ideias, confrontando-as com as dos colegas. Segue abaixo alguns comentários dos alunos em relação aos alimentos que apareceram no cartaz coletivo. Esses comentários indicam que as crianças resgataram conteúdos trabalhados na aula, uma vez que, coerentemente, diferenciaram alimentos saudáveis de alimentos pouco saudáveis: *Pizza não é saudável! (V, 5 anos); Bolacha recheada também não pode*

comer muito né professora? (C, 5 anos); Né que bolo não pode comer mais que duas fatias? Não faz bem! (N, 5 anos); Fruta e verdura tem que comer todo dia (J, 5 anos)

O mesmo verificou-se no pequeno texto produzido coletivamente, como síntese integradora da aula:

A importância dos alimentos

As frutas são importantes porque têm muita vitamina. Os legumes também. Nosso corpo precisa de muita água e suco.

Bolos e doces devemos comer pouco, porque têm muito açúcar.

Quadro 1 – Texto produzido coletivamente

O texto coletivo indica que as crianças, de modo geral, conseguem reconhecer a importância de determinados alimentos para o ser humano e, ainda, observa-se que as afirmações são seguidas de justificativas coerentes, que denotam a mobilização de conhecimentos construídos.

Pode-se afirmar que atividades como essas, auxiliam a iniciação do aluno à alfabetização científica, contribuem para a formação pessoal e social da criança, ao trabalhar, entre outras, a capacidade de comunicar-se oralmente e por escrito, de ouvir e esperar sua vez para se expressar, de cooperar em atividades coletivas. Além disso, articula o ensino de ciências com o processo de aquisição da língua materna, propiciando às atividades de leitura e escrita maior contextualização e significado.

MÓDULO 2

O módulo 2 teve como objetivos:

- Reconhecer a importância de uma alimentação equilibrada;
- Relacionar hábitos alimentares saudáveis à manutenção da saúde;
- Diferenciar alimentos saudáveis de alimentos pouco saudáveis;

- Interpretar a pirâmide dos alimentos, observando quais alimentos se deve comer mais, comer menos, comer de forma moderada e quais alimentos se deve evitar.

A aula teve início com a dinâmica da “caixa surpresa”. Todos os alunos foram convidados a sentar em círculo no tapete da sala de aula. A professora levou para sala uma caixa tampada, contendo algumas maçãs. Nessa atividade os alunos foram orientados a lançar perguntas à professora e por meio da lógica, tentar descobrir o conteúdo da caixa. No início da dinâmica as crianças tenderam a fazer perguntas diretas, como: *É um brinquedo?* (R, 6 anos); *É um avião?* (L, 6 anos), mas logo em seguida, perceberam que esse tipo de pergunta não ajudaria na descoberta, e assim, passaram a realizar indagações que forneciam pistas, entre as quais podem-se citar: *É de que cor?* (J, 5 anos); *É pesado?* (C, 5 anos); *Pode quebrar?* (A, 5 anos); *Pra quê serve?* (L, 6 anos).

Essa atividade instigou a curiosidade dos alunos e é uma estratégia que contribui para a aprendizagem da formulação de perguntas e desenvolvimento de raciocínio lógico. Tão logo as crianças começaram a formular melhor as indagações, um aluno já descobriu que a caixa surpresa continha maçãs.

Dando continuidade à atividade, a professora passou a indagá-los: *Precisamos ingerir frutas diariamente? Há alimentos que devemos ingerir com moderação? Quais seriam esses alimentos? O que é se alimentar bem? Comer bem é o mesmo que comer bastante? Como sabemos se estamos nos alimentando direito? O que pode acontecer se não nos alimentarmos bem?*

À medida que os alunos expressavam suas ideias e as comunicavam ao grupo, a professora, como escriba da turma, realizava o registro em um papelógrafo, solicitando auxílio das crianças no registro das frases. Como respostas aos questionamentos, a turma ficou dividida entre quem achava que comer bem é comer bastante e quem julgava essa afirmação incorreta. Em relação às demais perguntas, surgiram as seguintes ideias iniciais: *Pode morrer se não se alimentar direito* (L, 6 anos); *Pode ficar fraca* (J, 5 anos); *Pode desmaiar* (P, 6 anos); *Pode ficar doente* (N, 5 anos). Observou-se que as crianças entendem, de modo intuitivo, que existe relação direta entre a alimentação e a manutenção da saúde.

Na sequência, os alunos foram convidados a assistir ao vídeo “Conhecendo os alimentos com Sr. Banana” (CAVALCANTE; DIAS, 2008). O vídeo abordou sobre os danos à saúde quando a alimentação não é adequada, como os efeitos da obesidade e da desnutrição, apresentou a pirâmide alimentar e abordou sobre os variados tipos de nutrientes presentes nos alimentos. Esse vídeo foi escolhido porque trata, de forma lúdica, a temática em estudo e contribui para expandir os conhecimentos dos alunos.



Figura 12 – a e b – Alunos assistindo ao vídeo “Conhecendo os alimentos com Sr. Banana”
Fonte: Arquivo pessoal da autora

Os alunos permaneceram atentos ao tema discutido no vídeo e, ao retornar para a sala de aula, fez-se a discussão sobre o que haviam assistido. A professora lançou os seguintes questionamentos: *como anda a sua alimentação? Você considera sua alimentação equilibrada, ou seja, come um pouco de tudo? De acordo com as informações do vídeo, o que pode acontecer se não nos alimentarmos direito?*

Com os comentários que seguem pode-se observar que o vídeo foi produtivo, contribuindo para ampliar os conhecimentos dos alunos: *Tem que se alimentar direito, se não pode mesmo ficar doente (V, 5 anos); Tem que comer frutas e verduras todo dia (L, 6 anos); Não pode comer comida gordurosa, hambúrguer, porque a pessoa pode ficar gorda e ter problema de saúde (J, 5 anos); Se tomar muito refrigerante os ossos ficam fracos (N, 5 anos); Não pode comer sem lavar as mãos (L, 6 anos).*

Na sequência, a professora direcionou as crianças para a leitura e interpretação do texto informativo “O que é se alimentar bem”? (Anexo A). Esse texto complementa as informações trazidas no vídeo, trata especificamente do assunto em pauta e possibilita ampliar os saberes dos alunos, por isso a sua escolha.

Desde o início da escolarização, as crianças vivenciam as primeiras aproximações com os conceitos científicos. Os processos de formação conceitual, por

sua vez, são complexos, mas têm sua origem já na infância (VYGOTSKY, 1998) e cabe à escola promover o avanço do aluno, ampliando sua cultura, por meio do trabalho sistematizado no plano social da sala de aula, de modo a levar o estudante a pensar e entender o mundo, tendo por base o conhecimento científico.

O trabalho com o vídeo anteriormente mencionado, bem como a intervenção por meio do texto informativo citado, tornou-se uma maneira de introduzir em sala de aula, o conhecimento científico. Esse processo contou com a mediação da professora, que trabalhou os textos em um contexto geral, ou seja, para a compreensão dos alunos, não se focaram os conceitos específicos separadamente, explicando-os, mas, buscou-se a compreensão do todo de cada texto, dentro de um contexto geral. Nesse sentido, após assistir ao vídeo, professora e alunos discutiram sobre o que haviam assistido, e quanto ao texto informativo, após a leitura, a professora, oralmente discutiu o texto com as crianças, por meio de questionamentos, do fornecimento e solicitação de exemplos, tais como: *o que é se alimentar bem? Quem sabe dar um exemplo de “fritura”? Comer bem é o mesmo que comer muito? Por quê?*

Certamente, sozinhos, os alunos não conseguiriam entender os textos propostos, no entanto, com o apoio e auxílio da professora, esse trabalho tornou-se possível. Procedendo assim, a professora interferiu na Zona de Desenvolvimento Proximal das crianças, ou seja, interviu no domínio da contínua transformação (OLIVEIRA, 1998), em que emergem os processos em elaboração, e possibilitam a intervenção do adulto para consolidar as atividades propostas, uma vez que com o auxílio do outro, a criança consegue ir além do que conseguiria solitariamente.

Nesse sentido, a mediação da professora foi fundamental, pois o simples “[...] contato com objetos de conhecimento não garante a aprendizagem, assim como a simples imersão em ambientes informadores não promove, necessariamente, o desenvolvimento [...]” (OLIVEIRA, 1998, p. 61-61). As ações intencionais são imprescindíveis para promover a aprendizagem e o desenvolvimento dos sujeitos.

No que se refere ao trabalho com textos escritos, cabe ressaltar que nos anos iniciais, o trabalho com a apropriação da língua escrita tem um lugar de destaque. E não poderia ser diferente. A escola tem a importante tarefa de ensinar o aluno a produzir textos e ter o domínio da prática da leitura. O professor tem, portanto, a

responsabilidade de contribuir para a formação de leitores e produtores de textos. Assim, a atividade de leitura de textos variados precisa fazer parte do cotidiano escolar. Mas como realizar a prática da leitura com alunos que ainda não sabem ler?

Sobre essa questão, Goulart (2006, p. 96) ressalta que: “[...] É no contato com materiais escritos e com a mediação de um leitor mais experiente, a criança vai buscando compreender o sentido do que está escrito [...]”.

No âmbito escolar, o leitor mais experiente é o professor ou até mesmo um colega de classe, e é por meio de intervenções do professor e do contato com os textos que as crianças vão ampliando seus saberes e criando estratégias de leitura.

Ao realizar um trabalho com textos informativos, em uma turma em que os alunos se encontram em processo inicial de alfabetização, o professor pode selecionar trechos de textos e ler para os alunos ou, como realizado nessa intervenção, proceder à leitura para e com os alunos, indicando onde se está lendo, para que as crianças possam observar o texto escrito, conhecer as funções sociais da leitura e escrita e perceber as características específicas da produção escrita, como por exemplo, o estilo do texto, a sua linguagem e finalidade, a forma adequada de se grafar as palavras e a separação entre essas, o direcionamento da escrita (de cima para baixo, da esquerda para a direita). De acordo com Leal *et al.* (2006, p. 74):

[...] é importante que a escola, desde a educação infantil, promova atividades que envolvam essa diversidade textual e levem os estudantes a construir conhecimentos sobre os gêneros textuais e seus usos na sociedade. Assim, mesmo as crianças ou os adolescentes que não conseguem ainda ler e escrever convencionalmente de forma autônoma, podem fazê-lo por meio de outra pessoa.

Nesse sentido, pode-se destacar que na prática de professores que dão ênfase, nos anos iniciais, ao trabalho com a linguagem verbal e escrita e o raciocínio matemático, em detrimento das outras áreas do conhecimento (ROSA, PEREZ, DRUM, 2007), há uma grande incoerência pedagógica. É por intermédio de atividades que inserem os alunos em práticas sociais de leitura e escrita, que as crianças, gradativamente, vão se apropriando de tais conhecimentos (LEAL *et al.*, 2006). Para tanto, faz-se necessário propiciar a vivência, o contato contínuo e sistematizado com materiais escritos de diversos gêneros textuais e sobre os mais variados assuntos.

Desse modo, o trabalho com os conteúdos de ciências pode contribuir não apenas para ampliar o repertório de conhecimentos dos alunos, auxiliando-os a compreenderem melhor o meio em que vivem, mas também para o próprio processo de aquisição da leitura e da escrita nos primeiros anos de escolarização (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; BRANDI; GURGEL, 2002).

A leitura compartilhada do texto informativo, na atividade 2, trouxe elementos que complementaram o vídeo assistido e forneceu respostas à questão inicial da aula que gerou dúvidas entre os alunos - a resposta à pergunta: comer bem é o mesmo que comer bastante? – Observa-se, assim, que essa atividade contribuiu para auxiliar na construção de conhecimentos na área de ciências e também, para o processo de aprendizagem da língua materna.

Dando prosseguimento à aula, os alunos foram organizados em seis equipes para a montagem de uma pirâmide alimentar. Cada equipe ficou responsável por encontrar rótulos e figuras de alimentos de um determinado grupo alimentar da pirâmide, e receberam tiras de papel com os nomes dos alimentos que deveriam buscar. Com o auxílio do professor, os alunos leram os nomes dos alimentos e buscaram os rótulos e/ou figuras desses alimentos e cada equipe compôs uma parte da pirâmide.

Concluída essa tarefa, professora e alunos realizaram a leitura compartilhada da pirâmide alimentar completa. A professora pôde explicar a pirâmide e acrescentar informações sobre as porções diárias de cada grupo e os nutrientes dos alimentos, chamando a atenção dos alunos sobre o fato de que cada grupo da pirâmide alimentar fornece alguns nutrientes, mas não todos, daí a necessidade de se ingerir alimentos de todos os grupos.

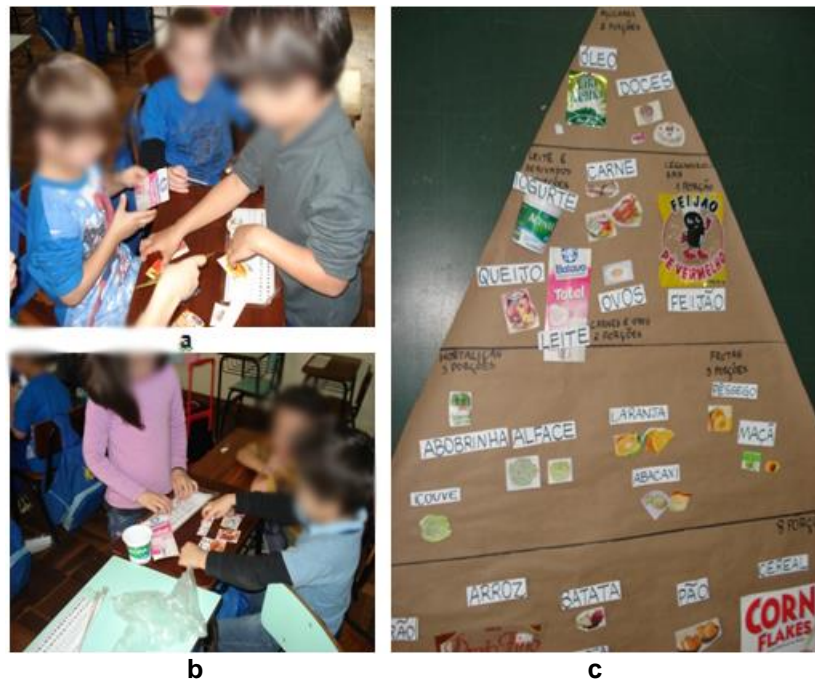


Figura 13 – a, b e c – Montando a pirâmide alimentar
Fonte: Arquivo pessoal da autora

Durante a leitura da pirâmide, a professora lançou alguns questionamentos e pôde-se identificar, nas respostas dos alunos, a compreensão deles acerca da pirâmide alimentar:

Por que os alimentos como arroz, pão, cereal, batata, estão na parte inferior da pirâmide? (Professora)

Porque a gente come todo dia no café, no almoço, na janta (L, 6 anos).

Isso mesmo, mas por que será que esses alimentos são importantes e devem estar presentes nas nossas refeições diárias? (Professora)

Né professora que os alimentos que estão no meio são os que não comemos nem muito, nem pouco? (N, 5 anos)

Por que os doces, óleos, ficam no topo da pirâmide? (Professora)

Porque são alimentos que a gente pode comer só de vez em quando (J, 5 anos)

E o que pode acontecer se a gente comer esses alimentos em excesso? (Professora)

Ah, lá em cima [se referindo ao topo da pirâmide] também dá para colocar bolo e sorvete! (N, 5 anos)

E hambúrguer! (C, 5 anos)

Refrigerante também professora? (V, 5 anos)

E batata-frita! (R, 6 anos)

Verificou-se assim, que as crianças entenderam a pirâmide alimentar e resgataram, para responder a professora, informações que viram no vídeo apresentado na aula. Esse foi um momento rico da aula, pois em cada resposta dada pelas crianças, a professora teve a oportunidade de problematizar mais o assunto, lançando novas questões e fornecendo explicações sobre as funções dos alimentos, bem como as consequências para a saúde quando há excesso ou ausência de consumo dos alimentos de cada grupo.

Vale destacar que trabalhar a partir desse tema, em uma sequência didática, é importante porque possibilita uma abordagem interdisciplinar e favorece a exploração do contexto cotidiano do aluno como ponto inicial para o processo de aprendizagem. Coloca as crianças frente a situações presentes no seu dia a dia, levando-as a pensar sobre as suas próprias escolhas e a perceber que essas trazem consequências para a vida atual e futura. Dá-se vida ao conhecimento escolar – conhecer torna-se importante na realização das atividades e nas decisões cotidianas. Assim, o ensino de ciências não fica restrito à aprendizagem de conceitos e informações vinculadas à ciência, mas contribuem para que a criança consiga fazer relações entre o que aprende na escola e sua vida real, de um modo tal que se torna capaz de utilizar em seu cotidiano os conhecimentos aprendidos.

Na sequência da aula, os alunos realizaram uma atividade de registro (Apêndice D), na qual consultaram a pirâmide de alimentos e elencaram os alimentos que devem comer mais (alimentos que devem fazer parte da sua alimentação diária) e alimentos que devem evitar.



Figura 14 – a e b - Atividade de registro – Pirâmide alimentar
Fonte: Arquivo pessoal da autora

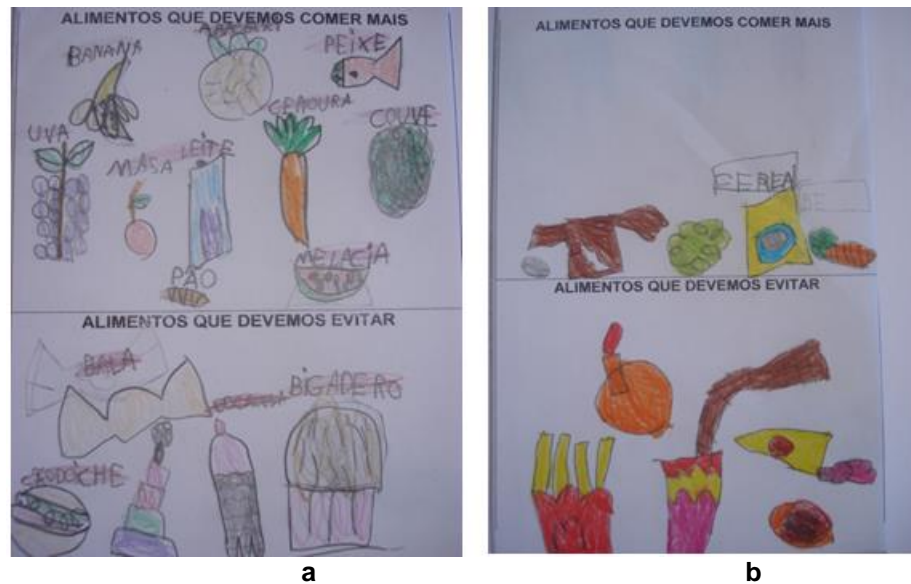


Figura 15 – a e b - Atividade de registro – Pirâmide alimentar
 Fonte: Arquivo pessoal da autora

De acordo com Goldberg, Yunes e Freitas (2005, p.97), o desenho infantil está relacionado ao desenvolvimento cognitivo, e é um meio pelo qual “[...] a criança organiza informações, processa experiências vividas e pensadas, revela seu aprendizado e pode desenvolver um estilo de representação singular do mundo”. Nesse sentido, o desenho pode ser utilizado como uma forma de avaliar as aprendizagens dos alunos. Para as crianças que estão em fase inicial de alfabetização, o desenho constitui-se como um recurso auxiliar para a representação de ideias e aprendizagens.

Na tarefa em questão, observou-se que a grande maioria dos alunos fez uso apenas do desenho, no entanto, algumas crianças fizeram uso da escrita, com o apoio do desenho, conforme pode ser visto na figura 15 a. Por meio dos desenhos das crianças, pôde-se observar que elas entenderam o conteúdo trabalhado, pois conseguiram apontar corretamente quais são os alimentos que precisam estar presentes nas suas refeições diárias e quais são os que precisam ingerir em menor frequência. Verificou-se, ainda, que cinco alunos elencaram não apenas os alimentos presentes na pirâmide construída em sala de aula, mas apresentaram também outros, indicando que relacionaram o conhecimento.

MÓDULO 3

O módulo 3 teve como objetivos levar o aluno a:

- Relacionar hábitos alimentares saudáveis à manutenção da saúde;
- Analisar rótulos de produtos, comparando e identificando diferentes informações;
- Diferenciar alimentos saudáveis de alimentos pouco saudáveis;
- Conhecer a composição do refrigerante;
- Conhecer os riscos à saúde mediante o consumo frequente de refrigerantes;
- Conhecer o papel da mídia como veiculadora de propagandas que incentivam o consumo.

A aula teve seu início com a retomada da pirâmide alimentar. A professora lançou algumas questões ao grupo, como: *Vocês observaram que alimentos como doces, balas, bolos, devemos evitar, por quê? E o refrigerante, também devemos evitar? É melhor tomarmos um suco natural de fruta, um “suco de pacotinho”, ou refrigerante? Por quê? Se tivéssemos que optar, qual seria a melhor escolha? Quem sabe quais são os ingredientes de um suco natural? E de um refrigerante?*

A intenção era a de estimular as crianças à elaboração de hipóteses, a expressão de ideias sobre a temática. Observou-se que os alunos, de modo geral, participaram ativamente, à medida que as primeiras ideias surgiram, outras crianças se encorajavam a arriscar uma resposta, ainda que demonstrando certa insegurança.

Quanto aos ingredientes do refrigerante, os alunos indicaram os mesmos ingredientes que haviam mencionado para o suco, sendo que dois alunos acrescentaram: *É, mais tem mais alguma coisa, que faz o gás, né professora! (L, 6 anos); Tem mais ingredientes, só que a gente não sabe o que é (N, 5 anos).*

Observou-se que, a partir dos questionamentos lançados, a curiosidade das crianças foi aguçada, e quando a professora os convidou a observar uma demonstração prática dos ingredientes do refrigerante, ficaram empolgados e muito atentos.

Para realizar a atividade, a professora levou para sala de aula três latinhas de refrigerante. A primeira lata continha a quantidade de açúcar que em média uma lata de refrigerante possui (3 colheres de sopa – 11% da composição); a segunda, a quantidade de água (88% da composição) e a terceira lata, continha suco de laranja em pó, que a professora utilizou para representar os aditivos que um refrigerante contém. De posse das latas, a professora realizou a demonstração, despejando o seu conteúdo em copos transparentes, explicando sobre os ingredientes e o processo de produção do refrigerante.

Com crianças pequenas, o fato de realizar uma demonstração prática, facilita a compreensão e atrai a atenção dos alunos. Nesta atividade, eles puderam observar e ficaram assustados com a quantidade de açúcar que, em média, uma lata de refrigerante possui. A professora aproveitou o momento para instigá-los com novas perguntas, como: *Os ingredientes do refrigerante são, em sua maioria, água e açúcar, não é mesmo? Por que nós não sentimos que o refrigerante tem tanto açúcar?*

A ideia era a de realmente fazer com que as crianças parassem para pensar a respeito e buscassem uma explicação coerente para esse fato que as surpreendeu. Um aluno arriscou e respondeu: *Tem alguma coisa que a gente não sabe o que é, mas que faz a gente não sentir o gosto do açúcar (L, 6 anos).*

Resposta como essa, que denota a reflexão do aluno sobre o assunto, vem reafirmar a importância de o professor assegurar momentos em que os alunos sejam incentivados a pensar, a levantar suposições, a analisar, a questionar. Vale lembrar que essa tarefa exige a mediação de um sujeito mais experiente, ou seja, sozinho, o aluno não realizaria essa atividade intelectual, mas ao ser estimulado pela professora, é conduzido a um trabalho intelectual novo (FONTANA; CRUZ, 1997).

Se o intuito é formar cidadãos capazes de argumentar, opinar sobre assuntos diversos, questionar, analisar, é fundamental que na escola seja propiciado um ambiente de aprendizagem que incentive as trocas verbais, que estimule os alunos a elaborarem suposições, a expressarem o que pensam e confrontarem suas ideias com as dos colegas e com o conhecimento científico (ROSA; PEREZ; DRUM, 2007; TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2011).

Na continuidade da aula, a professora apresentou uma sequência explicativa, utilizando imagens em slides sobre a composição do refrigerante e o que o seu consumo frequente pode provocar (como cáries, aumento do peso, doenças como diabetes). Utilizou-se também de uma pequena animação (FORGERINI; MINKOVICIUS, 2012), que aborda sobre a obesidade infantil.

Após assistir a animação, novamente a professora lançou questionamentos, no intuito de levar os alunos a refletirem: *Se o refrigerante tem tanto açúcar e o seu consumo em excesso faz mal à saúde, por que tantas pessoas continuam tomando? As propagandas da televisão mostram que o refrigerante traz danos à nossa saúde? O que as propagandas mostram? Por que será elas incentivam o consumo de refrigerante?*

Para trabalhar acerca dessas questões, a professora mostrou aos alunos algumas imagens e textos de propagandas sobre refrigerantes, em slides. Foi realizando a leitura das imagens, chamando atenção para os apelos utilizados pela mídia e explicou, em linguagem simples sobre o quanto a TV influencia nas escolhas pessoais e nos hábitos alimentares da população, ao incentivar o consumismo, sem a preocupação com a saúde.



Figura 16 – a e b - Trabalho com imagens e textos de propagandas
Fonte: Arquivo pessoal da autora

O uso sistemático de materiais veiculados pelos meios de comunicação contribui para que o aluno inicie um processo de interpretação e análise crítica das ideias presentes nas mídias. É, portanto, uma estratégia que propicia ampliação de conhecimentos da criança, pois, partindo da sua realidade social, auxilia a pensar criticamente sobre o seu mundo e sobre as informações que circulam na sociedade.

Tal como lembram Lorenzetti e Delizoicov (2001) e Tenreiro-Veira e Vieira (2011), a alfabetização científica é um processo de construção que se prolonga por toda a vida e é fundamental que seja desenvolvido desde os primeiros anos de

escolarização, para que os pequenos cidadãos, desde cedo, já possam ir construindo valores e habilidades necessárias a um sujeito consciente, autônomo, capaz de julgar, agir e tomar decisões com vistas a uma melhor qualidade de vida.

Vale destacar que promover o processo de alfabetização científica exige, entre outros aspectos, a contextualização do ensino, de maneira a integrar o saber escolar e o cotidiano do aluno. (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Entende-se que discussões mais aprofundadas sobre o desenvolvimento científico-tecnológico, no que se refere ao tema alimentação, envolvendo os fatores econômicos, políticos, sociais, assume complexidade e é abstrato às crianças do 1º ano, que são os sujeitos deste trabalho. Entretanto, defende-se que, desde o início da escolarização, o aluno seja colocado frente a situações concretas que envolvam a ciência, a tecnologia e a sociedade, buscando tecer relações entre essas e o seu dia a dia, de modo que os alunos sejam iniciados num processo de reflexão e análise crítica do seu meio.

Assim, as discussões em sala de aula foram realizadas de maneira a não exigir uma ampliação e profundidade fora do alcance das crianças, mas que dentro das suas possibilidades, pudessem propiciar um espaço de análise, compartilhamento e confronto de ideias, por entender que essa tarefa não pode ser remetida apenas aos anos escolares mais adiantados.

Na sequência da aula, os alunos foram convidados a realizar a leitura de uma receita de suco natural (Anexo B). A professora trabalhou o texto, sempre indagando os alunos: *Como são chamados textos como esse? Para que servem? O que você acha que é preciso para a receita dar certo?* Explorou as partes da receita: ingredientes, modo de preparar e os conceitos matemáticos relativos – quantidades e medidas. Estabeleceu, com os alunos, comparações entre os ingredientes de um refrigerante e os da receita do suco natural. A professora ainda preparou o suco com as crianças, seguindo as instruções da receita. Observou-se que foi um momento bastante rico, as crianças participaram ativamente e mostraram que gostaram muito da atividade.



Figura 17 - a, b, c e d - Preparo do suco natural
 Fonte: Arquivo pessoal da autora

Na continuidade da aula, foi realizado um trabalho com as embalagens de suco artificial (de pacotinho) e rótulo de refrigerante. Professora e alunos exploraram informações como a validade, os ingredientes e as informações nutricionais presentes nas embalagens. Mais uma vez comparações foram realizadas entre os ingredientes do suco natural, do refrigerante e suco artificial, com o intuito de levar os alunos a perceberem as diferenças entre um produto industrializado e um produto natural.

Ao fazer a seguinte indagação aos alunos: *Se vocês tivessem que escolher entre suco de pacotinho artificial, refrigerante ou um suco natural, qual seria a opção mais adequada? Por quê?* Obtiveram-se respostas como: *Suco natural, porque não pode tomar muito refrigerante porque tem muito açúcar (H, 5 anos); Suco natural, porque tem fruta e a fruta tem vitamina (N, 5 anos); O suco natural porque a gente sabe quanto vai de cada ingrediente (V, 5 anos); É, e o suco é feito na hora, a gente vê a pessoa fazendo (A, 5 anos)*. Essas respostas indicam que os alunos conseguiram assumir uma posição, expressando justificativas que as sustentam.

O mesmo pôde ser verificado nos exemplos a seguir, na atividade de registro realizada (Apêndice E), em que os alunos escreveram: *Saudável e muito bom (G, 6 anos); Porque faz bem para saúde (B, 5 anos); É alimento que faz bem e gostoso (V, 5 anos)*. Essa é uma atividade importante porque conduz o aluno a um pensar sobre as

suas escolhas e ao compartilhar com a professora e os colegas, a criança é levada a reelaborar seus pensamentos para justificar um posicionamento, comunicando-o ao grupo.

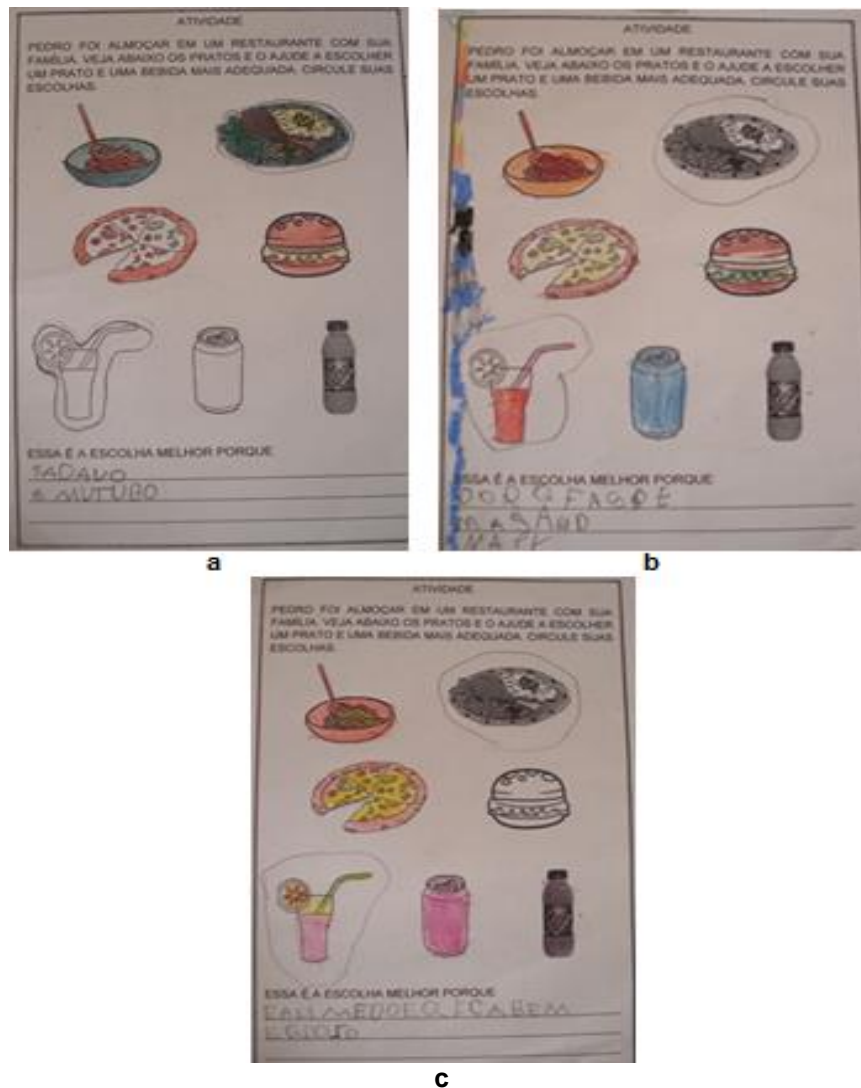


Figura 18 – a, b e c - Atividade de registro
Fonte: Arquivo pessoal da autora

MÓDULO 4

O módulo 4 teve como objetivos:

- Identificar diferentes tipos de artefatos tecnológicos presentes no dia a dia;

- Perceber os artefatos tecnológicos como fruto dos desejos e necessidades humanas;
- Coletar e analisar depoimento de usuário de artefatos tecnológicos.

Nesta atividade, a partir da leitura da história “Panela de arroz” (CAMARGO, 2012), que apresenta uma casa-panela e um passo a passo de como se prepara o arroz, a professora problematizou os artefatos tecnológicos que são utilizados diariamente no preparo e conservação dos alimentos. Foram lançadas perguntas como: *Para preparar os alimentos quais as invenções criadas pelo homem? Como as pessoas cozinhavam antigamente? E como conservavam os alimentos se não existia a geladeira? Que invenções o homem criou para conservar os alimentos?*



Figura 19 - Leitura da história “Panela de arroz”
Fonte: Arquivo pessoal da autora

Entre as ideias iniciais que surgiram a respeito das invenções criadas pelo homem, as crianças destacaram: *Faca* (N, 5 anos); *Panela* (L, 6 anos); *Colher* (S, 5 anos); *Garfo* (D, 5 anos); *Fogão* (V, 5 anos). E sobre a questão - como o homem conservava os alimentos sem geladeira - um aluno arriscou, dizendo: *Eu acho que guardavam num armário. Um armário com gelo* (L, 6 anos).

Na sequência, a professora trabalhou sobre a história da evolução dos fogões e da geladeira, utilizando imagens.⁴ O objetivo dessas atividades foi o de levar os alunos a pensar e perceber a realidade que os rodeia, identificando a presença de artefatos

⁴ Sites consultados: <http://www.portaldoeletrrodomestico.com.br/historia_fogao.htm> Acesso em: 13 jul. 2012; <<http://www.guiadoestudante.abril.com.br/estudar/historia/invencoes-como-faziamos-433682.shtml>> Acesso em: 13 jul. 2012.

tecnológicos em seu cotidiano, bem como desenvolver a sensibilidade para descobrir razões que levam o homem a aperfeiçoar e inventar novos artefatos, percebendo que as evoluções não ocorrem descontextualizadas do meio social, mas ao contrário.

Os próprios Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) ressaltam a importância de se trabalhar a história das ciências e do desenvolvimento tecnológico, como fonte de conhecimento que contribui na construção de um olhar crítico acerca da ciência, tecnologia e suas interações com a sociedade, de modo a levar o aluno a entender a ciência e a produção tecnológica como atividades não neutras, mas contextualizadas nas relações entre o homem e a natureza.

Com o propósito de levar os alunos a conhecer diferentes artefatos tecnológicos que fazem parte do cotidiano, bem como estabelecer comparações entre os artefatos que os alunos possuem em casa e os de uma cozinha industrial, a professora propôs uma visita à cozinha da escola.

As crianças ficaram muito entusiasmadas com a ideia. Em sala de aula, a professora estabeleceu algumas regras com os alunos, acerca dos cuidados a serem tomados na cozinha. Explicou sobre a necessidade do uso de touca e forneceu aos alunos as toucas para que colocassem antes de realizar a saída.

Na cozinha da escola, a cozinheira mostrou cada artefato tecnológico, explicou sobre o funcionamento de cada um, sua utilidade e importância na realização do seu trabalho diário. A atividade despertou a curiosidade dos alunos, que muito atentos, acompanharam com interesse a todas as explicações dadas pela cozinheira. Para ilustrar, segue abaixo alguns comentários e perguntas realizadas pelas crianças no decorrer da visita:

O que é aquela coisa em cima do fogão? (L, 6 anos, referindo-se ao exaustor); *O que ele faz?* (V, 5 anos, também referindo-se ao exaustor); *Nossa, que legal!* (E, 5 anos); *A minha mãe não usa esse [referindo-se ao cortador de legumes], ela usa faca* (I, 5 anos); *Mas dá muito trabalho!* (N, 5 anos, referindo-se ao uso da faca); *Essa panela [panela de pressão] é bem maior que da minha mãe!* (V, 5 anos); *É você que compra todas essas coisas?* (N, 5 anos, referindo-se aos artefatos tecnológicos); *Como funciona essa balança?* (L, 6 anos); *O da minha mãe é pequeno!* (R, 6 anos, referindo-se ao liquidificador industrial).

Na visita, as crianças puderam conhecer e observar um espremedor de frutas industrial, cortador de legumes, liquidificador industrial, freezer e geladeiras, micro-ondas, balanças (antiga e digital), panelas de grandes tamanhos, panela de pressão, entre outros artefatos. Os alunos ainda conheceram como são armazenados os alimentos na dispensa da escola.

A figura 20 – a, b, c e d - ilustra o desenvolvimento desta atividade.



Figura 20 – a, b, c e d – Visita à cozinha da escola
Fonte: Arquivo pessoal da autora

Atividades de visita como essa, explorando os próprios ambientes da escola, são muito ricas, pois é dada às crianças a possibilidade de interagir com outros adultos, conhecer outros ambientes e, assim, ampliar suas experiências, seu interesse pela aprendizagem e o seu senso de observação, conforme pôde ser evidenciado nos questionamentos, comentários e observações realizadas pelos alunos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 45) lembram que: “é papel da escola e do professor estimular os alunos a perguntarem e a buscarem respostas sobre a vida humana, sobre os ambientes e recursos tecnológicos que fazem parte do cotidiano ou que estejam distantes no tempo e no espaço”. Considerando essa orientação, de volta à sala de aula, a professora convidou os alunos a planejarem

uma entrevista a ser realizada com a cozinheira da escola. Desse modo, a professora, como mediadora da atividade, combinou com os alunos como seria a coleta do depoimento da cozinheira, quem faria a gravação e quem seria o entrevistador. Coletivamente os alunos elaboraram as perguntas que seriam feitas à merendeira. Nessa tarefa, uma aluna levantou um problema:

Mas como vou lembrar a minha pergunta? (V, 5 anos)

É mesmo, até a hora da cozinheira chegar, acho que vou esquecer! (B, 5 anos)

Nesse momento, a professora levou o problema para o grupo, questionando: *Como podemos fazer para lembrar as perguntas que serão feitas a nossa entrevistada? Alguém tem alguma ideia?*

Dá para escrever! (N, 5 anos)

Assim, a ideia foi aceita pelo grupo e a professora foi a escriba da turma, registrando as perguntas elaboradas para a entrevista. Vale lembrar que cabe à escola propiciar a todos os estudantes a experiência de práticas reais de leitura e escrita, de modo a alcançar o que a autora Soares (1998, p. 47) chama de “[...] alfabetizar letrando, ou seja: ensinar a ler e a escrever no contexto das práticas sociais da leitura e da escrita”. Nesse sentido, as práticas de leitura compartilhada, bem como as produções escritas individuais e coletivas, realizadas no âmbito deste projeto, constituem-se em estratégias que contribuem tanto para a construção de conhecimentos na área de ciências, quanto em relação ao processo de aprendizagem da língua materna, uma vez que propicia a esse último, maior contextualização e significado.

A entrevista ocorreu na sala de aula, os alunos fizeram perguntas para a cozinheira, conforme mostra o quadro 2. No decorrer da entrevista, a cozinheira relatou sobre o seu trabalho, por meio das respostas aos questionamentos que os alunos apresentaram.

Entrevista com a cozinheira

- 1) Que tipos de comidas você faz aqui?
- 2) A comida que você faz é saudável?
- 3) Como você sabe fazer a comida? Você usa receitas?
- 4) É você que faz as compras para a escola?

- 5) Como dá tempo de você fazer tanta comida?
- 6) Se você não tivesse todos aqueles equipamentos na cozinha, conseguiria fazer comida para tanta gente?
- 7) Que tipo de alimento pode ser pesado em cada tipo de balança que você tem na cozinha?

Quadro 2 - Entrevista elaborada coletivamente

Fonte: Autoria própria

Na figura abaixo pode ser observado o desenvolvimento da entrevista em sala de aula.



Figura 21 - Entrevista com a cozinheira

Fonte: Arquivo pessoal da autora

Por meio dessa atividade os alunos vivenciaram uma nova experiência, dentro de uma dinâmica de trabalho que, distante do ensino tradicional, busca utilizar outros espaços e envolve outros sujeitos no processo de aprendizagem dos alunos, de forma planejada e sistematizada.

Após a entrevista com a cozinheira, professora e alunos conversaram sobre a atividade realizada. Segue alguns comentários das crianças: *A cozinheira tem um espremedor de frutas bem grande, para fazer suco bem rápido. Ela disse que se não tivesse, não conseguiria fazer suco para todas as crianças!* (V, 5 anos); *Eu vi que ela tem muitos armários, freezer, balança, micro-ondas e outra balança. Uma é para peso bem maior e outra para peso menor* (B, 5 anos); *Tem um fogão muito grande e em cima dele tem um negócio que é para não deixar o vapor na cozinha* (J, 5 anos); *É bem legal a cozinha! Tem uma geladeira bem grande e tem uma geladeira pequena, igual da minha mãe. E eu vi onde a cozinheira guarda o cereal* (N, 5 anos); *Lá tinha três pias e panelas gigantes! Da minha mãe são pequenas.* (L, 6 anos); *As panelas dela –*

referindo-se a cozinheira – *são diferentes da nossa casa, porque na nossa casa são bem menores* (V, 5 anos); *É que ela tem que fazer bastante comida!* (E, 5 anos); *A cozinheira tem um liquidificador parecido com o da professora, só que bem grande, industrial!* (B, 5 anos).

Os comentários evidenciam que a proposta da entrevista, juntamente com a visita à cozinha da escola, possibilitou às crianças conhecer, observar, questionar, comparar e fazer descobertas acerca dos artefatos tecnológicos que cercam seu cotidiano, bem como perceber a relação desses artefatos com as necessidades humanas.

MÓDULO 5

O módulo 5 teve como objetivos levar o aluno a:

- Identificar diferentes tipos de artefatos tecnológicos presentes no dia a dia;
- Perceber os artefatos tecnológicos como fruto dos desejos e necessidades humanas;
- Identificar diferenças entre um alimento industrializado e um alimento natural;

A atividade foi iniciada com a construção de um painel coletivo com figuras dos artefatos tecnológicos que os alunos possuem em suas casas. Na sequência, a professora lançou alguns questionamentos, tais como: *Os artefatos tecnológicos que temos em casa são iguais ao que temos na escola? Por quê? Esses artefatos são importantes em nosso cotidiano? Que benefícios eles trazem para a vida das pessoas? Também podem trazer efeitos negativos?* Diante desses questionamentos os alunos retomaram a discussão realizada na aula anterior, lembrando que: *São importantes porque ajudam no trabalho* (L, 6 anos); *E a pessoa consegue fazer mais rápido, que nem a cozinheira mostrou o cortador de legumes. Se não tivesse, ela não conseguiria fazer o lanche para todas as crianças* (V, 5 anos). Sobre possíveis efeitos negativos, as crianças não souberam responder.

Nesta aula a professora deu início a uma atividade de experimentação. A professora levou um purê de batatas feito em casa e realizou a degustação em sala de aula com as crianças. Em seguida, questionou os alunos sobre os ingredientes, o modo de fazer e os artefatos tecnológicos utilizados para o preparo do purê. As respostas foram anotadas em um cartaz. Na sequência, professora e alunos exploraram a embalagem de um purê de batatas industrializado, compararam os ingredientes com os do purê feito em casa, verificaram prazo de validade e o modo de preparo. As informações também foram registradas em cartaz, construindo-se um quadro comparativo.

Com o quadro construído, os seguintes questionamentos foram lançados aos alunos e registradas as suas respostas: *Como podemos fazer para conservar o que sobrou do purê de batatas que comemos hoje? Se guardarmos na geladeira, quanto tempo durará sem estragar? E o purê industrializado (que já vem semipronto) quanto tempo pode ficar na geladeira? Qual é seu prazo de validade?*

Sobre essas questões, uma aluna sugeriu que deveríamos guardar o purê em um pote na geladeira para não estragar e sobre quanto tempo esse alimento poderia ficar na geladeira, um aluno mencionou que poderia ficar “*uma semana*” (G, 6 anos). No entanto, em conversa com o grupo, chegou-se à conclusão da proposta da experimentação: guardar o purê de batatas na geladeira em pote apropriado com tampa e verificar no prazo de dois dias.

Na sequência, foi solicitado aos alunos que, por meio de desenho ou escrita, fizessem o registro do experimento (Apêndice F), conforme ilustrado na figura 22.

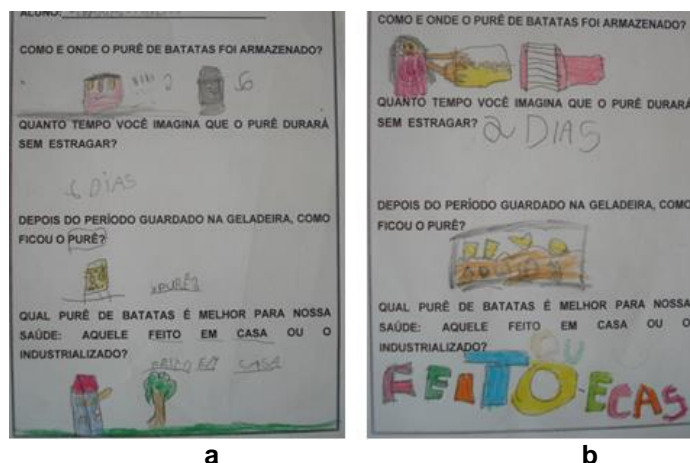


Figura 22 – a e b - Registro da experimentação
Fonte: Arquivo pessoal da autora

Outra atividade de registro realizada foi a atividade “Com ou sem gelo” (Anexo C), na qual os alunos deveriam colorir os alimentos que precisavam ser guardados na geladeira. Acerca dessa atividade, observou-se que muitos alunos sentiram dificuldades em identificar quais alimentos deveriam ser armazenados na geladeira e quais dispensam refrigeração. Assim, houve a necessidade de realizar a proposta coletivamente.

Para finalizar a atividade de experimentação, transcorridos dois dias, a professora levou para sala de aula o purê de batatas feito em casa, solicitou aos alunos que observassem a aparência do alimento e, novamente, foi feita a degustação. O objetivo era de que os alunos verificassem que o gosto e a consistência estavam alterados e que o alimento perdeu sua qualidade.

Entretanto, ao questionar como estava o purê de batatas, a maioria dos alunos respondeu que o alimento estava igual e gostoso como nos dois dias anteriores. Apenas dois alunos manifestaram uma opinião diferente: *As batatas ficaram mais duras e no outro dia estavam mais gostosas* (V, 5 anos); *No outro dia estava melhor* (K, 5 anos).

Verificou-se, assim, que a grande maioria não percebeu alterações na consistência e sabor do alimento. Observou-se, ainda, que grande parte dos alunos estavam com fome no momento da degustação (que foi logo no início da aula), o que sugere a hipótese de que as crianças não tinham se alimentado suficientemente em casa no horário do almoço neste dia.

Ao retomar o cartaz do quadro comparativo, a professora indagou os alunos: *Quanto tempo o purê ficou na geladeira e quanto tempo pode durar o purê industrializado, de acordo com o prazo de validade? Por que o purê industrializado pode durar tanto tempo e o feito em casa não? Qual dos dois é mais saudável? Por quê?*

Nesse momento, a professora explicou o porquê da duração maior de um produto industrializado, abordando brevemente sobre os conservantes utilizados para tal fim, com o objetivo de levar os alunos a perceberem que o alimento feito em casa é mais saudável. A professora explicou, ainda, que os produtos industrializados estão entre as escolhas alimentares das pessoas, tendo em vista as facilidades que um

alimento semipronto oferece, como a não necessidade de cozinhar, preparo em poucos minutos e maior duração do alimento.

Para finalizar, a professora instigou os alunos a pensar sobre os aspectos positivos e negativos dos artefatos e meios tecnológicos no que se refere ao seu uso no preparo e conservação dos alimentos. Foram elencados, com ajuda da professora, como aspectos positivos: sua necessidade no preparo dos alimentos, como o fogão, o forno, seu auxílio nas atividades de preparo dos alimentos, como o uso do cortador de legumes, da batedeira, do liquidificador e a possibilidade de conservação dos alimentos com a geladeira e o freezer. Como aspectos negativos, foi levantado o fato da adição de substâncias como conservantes e corantes nos alimentos.

Atividades como essa contribuem para favorecer o desenvolvimento da percepção dos alunos dos anos iniciais em relação ao meio social em que vivem, levando-os a identificar a presença da tecnologia em seu cotidiano, buscando perceber seus benefícios, mas também suas implicações e consequências, tal como aponta Chassot (2003).

Considera-se que, como sujeito inserido nesse meio tecnológico, o aluno dos anos iniciais tem o direito ao acesso à educação científica e tecnológica. Nessa perspectiva, respeitando-se as possibilidades em face de seu desenvolvimento cognitivo, é imprescindível trazer à pauta da sala de aula questões que envolvam a ciência, a tecnologia e suas relações com a sociedade, de modo que possibilitem ampliação dos conhecimentos das crianças, bem como a adoção de posturas questionadoras diante do contexto social em que se encontram inseridas.

MÓDULO 6

O módulo 6 teve por objetivos:

- Relacionar hábitos e condições de higiene dos diferentes espaços à garantia da segurança dos alimentos;
- Conhecer os cuidados necessários para a segurança alimentar;

Nesta atividade foram trabalhados os tipos de perigos que se pode encontrar nos alimentos: perigo biológico, perigo químico, perigo físico, as fontes de microrganismos, o que pode acontecer ao ingerir um alimento contaminado e o que se pode fazer para diminuir os riscos de contaminação nos alimentos.

A atividade iniciou-se com a apresentação aos alunos de uma imagem de uma pessoa manipulando alimentos em uma cozinha com problemas de higiene e limpeza (Anexo D). A professora instigou as crianças a descobrirem os sinais de perigo presentes no ambiente, questionando-as: *Quais problemas de higiene e limpeza aparecem na imagem? Quais os cuidados que devemos ter no preparo dos alimentos?* Na sequência, procurou ampliar a discussão: *E na hora das refeições, quais cuidados devemos ter? Quem já passou mal após fazer uma refeição, um lanche? Existe perigo nos alimentos? Devemos ter cuidado na hora de comprar os alimentos? E na hora de guardar os alimentos, que cuidados precisamos ter?*

Nessa discussão inicial, observou-se que as crianças apoiaram-se na imagem para dar suas respostas, assim, quanto aos cuidados no preparo dos alimentos elencaram várias situações, entretanto, quando questionadas em relação aos cuidados em outras circunstâncias, apresentaram dificuldades em responder.

Com o propósito de trabalhar os tipos de perigos que se pode encontrar nos alimentos, a professora utilizou um álbum seriado (Anexo E), apresentando aos alunos por meio de imagens, os perigos biológico (como microrganismos), químico (como desinfetantes, inseticidas, agrotóxicos) e físico (como pedras, ossos, cacos de vidro, prego). Também apresentou e explicou acerca das fontes de microrganismos, destacando que os hábitos de higiene são fundamentais à segurança dos alimentos.



Figura 23 – Trabalho realizado sobre segurança alimentar
Fonte: Arquivo pessoal da autora

Na sequência, iniciou-se uma roda de conversa a partir dos seguintes questionamentos: *Se ingerirmos um alimento contaminado, o que pode nos acontecer? O que nós podemos fazer para diminuir os riscos de contaminação nos alimentos?* Vale lembrar que, de acordo com Bizzo (2007, p. 51): “Reais oportunidades de aprendizagem implicam troca de ideias, conversa, trabalho cooperativo. Expor ideias próprias é, em si, uma capacidade que deve ser estimulada e desenvolvida”. Para tanto, essa prática requer do professor ações que propiciem um ambiente favorável ao compartilhamento, à comunicação oral. Exige que o docente conduza o processo, direcione e instigue a participação de todos.

As respostas das crianças a seguir, indicam que conseguiram relacionar os conteúdos “hábitos e condições de higiene” à “garantia da segurança dos alimentos”:

Tem que limpar a cozinha pra não ter mosca! (J, 5 anos); *Tem que usar touca, pra não cair cabelo na comida.* (G, 6 anos); *Não deixar o cachorro ficar na cozinha.* (L, 6 anos); *Quando tá comendo e vai espirrar tem que virar o rosto do lado, pra não espirrar na comida* (B, 5 anos); *Não pode deixar o pacote de comida aberto e nem guardar aberto* (C, 5 anos); *Lavar as mãos* (S, 5 anos).

Dando continuidade ao trabalho, os alunos foram convidados a realizar leitura de imagens sobre situações cotidianas que exigem cuidados, como realização de compras no supermercado, transporte das compras para casa, cuidados ao guardar os alimentos e cuidados durante a preparação de alimentos.

Cada criança recebeu as imagens impressas e lhes foi solicitado que, durante a leitura das imagens e após a discussão das situações certas e erradas, circulassem as opções corretas acerca das questões discutidas e que marcassem com um X as ações que não poderiam ocorrer. Esse material possibilitou aos alunos analisar situações do dia a dia e conhecer ações de cuidados necessários à prevenção de contaminação dos alimentos, bem como relacionar hábitos e condições de higiene à garantia da segurança dos alimentos. O material dessa aula foi utilizado para compor uma cartilha (Apêndice G), concluída com outras atividades desenvolvidas no módulo 8 desta sequência didática.

MÓDULO 7

Este módulo teve como objetivos:

- Conhecer alguns instrumentos de medida e suas finalidades;
- Vivenciar simulações de atividades de compra e venda;

Esta aula foi iniciada com a apresentação aos alunos de alguns instrumentos de medida (balança antiga, balança digital, termômetro de mercúrio, termômetro digital e fita métrica), problematizando-se acerca da finalidade e diferenças de cada um, por meio de questões como: *Vocês conhecem esses instrumentos? Para que serve cada um? Em que locais podemos ver as pessoas utilizando-os? Quais as diferenças entre os instrumentos mais antigos e os mais novos? Como as verduras e frutas são vendidas na feira do supermercado ou feira do produtor? Por quilo? Por unidade? O que costumamos comprar por quilo?*

Observou-se, nessa atividade, que as crianças conheciam esses instrumentos e sabiam sobre os usos de cada um. Ficaram muito curiosas quanto à balança antiga, queriam manuseá-la e saber como usá-la. No entanto, quando a professora questionou sobre os produtos que necessitavam ser pesados, em uma atividade que envolveu a leitura de imagens de frutas e verduras, com perguntas sobre como são vendidas e quais as unidades de medida padrão e não padrão usadas na venda desses produtos, a maioria dos alunos não sabia responder.

A atividade de levar os instrumentos na sala e questionar sobre sua finalidade foi importante porque favoreceu o contato direto das crianças com meios tecnológicos e possibilitaram, por meio de questionamentos, desafiar os alunos a pensar sobre situações cotidianas, elaborar suposições e expor suas ideias ao grupo, tal como ilustram as falas a seguir: *Como funciona essa balança?* (B, 5 anos); *Como faz pra pesar?* (L, 6 anos); *Acho que tem que mexer nesse botão aqui!* (B, 5 anos); *Eu acho que o alface precisa pesar!* (T, 6 anos); *Acho que não precisa!* – Referindo-se a fala do colega sobre a necessidade de pesar o alface (J, 5 anos); *A batata precisa pesar.* (N, 5 anos); *As frutas precisa pesar!* (V, 5 anos) *Cenoura também tem que pesar né professora!* (B, 5 anos).

Com o intuito de propiciar aos alunos a vivência de atividades de compra e venda, bem como manusear um instrumento de medida (balança), foi realizada em sala de aula uma simulação de um minimercado, utilizando-se embalagens vazias de diversos produtos alimentícios e brinquedos.

Antes de iniciar a brincadeira, os alunos auxiliaram a professora a organizar a sala e foi realizada a distribuição de diferentes papéis: consumidores e trabalhadores (caixas, repositor, funcionário que pesa os alimentos). Os alunos ficaram livres para brincar, sendo que a interferência da professora foi apenas no sentido de ajudá-los a trabalharem com o dinheiro e a verificar os alimentos que precisavam ser pesados.

De acordo com Vygotsky (2007), o brincar não apenas envolve muitas aprendizagens, mas se constitui como espaço de aprender. Na brincadeira novos significados são construídos, diferentes papéis sociais e ações sobre a realidade, bem como novas regras e relações entre os sujeitos e os objetos são estabelecidas. “No brinquedo, a criança sempre se comporta além do comportamento habitual de sua idade, além de seu comportamento diário; no brinquedo, é como se ela fosse maior do que ela é na realidade” (VYGOTSKY, 2007, p. 122). Isso porque, segundo Vygotsky (2007), a partir da brincadeira, cria-se a Zona de Desenvolvimento Proximal, na qual as ações da criança vão além do seu desenvolvimento real, estimulando-a a conquistar novas maneiras de compreender e agir sobre o mundo.

No espaço de brincar propiciado nesta aula, observou-se que a simulação de minimercado, propiciou aprendizagens variadas – cada criança se comportou conforme seu papel e as ideias que definiram o universo da brincadeira: os consumidores realizavam as compras, sendo esses “pais e filhos” e “mães e filhas”, escolhendo os produtos, pesando-os quando necessário, passando no caixa e realizando o pagamento com dinheiro (de brinquedo); os caixas observavam os preços nos produtos, diziam o valor, conferiam o pagamento efetuado e agradeciam; o funcionário que pesava os alimentos manipulava a balança, amarrava o pacote do produto, dizia o preço e agradecia ao cliente. Elementos novos para as crianças foram inseridos na brincadeira, como a balança e o uso do dinheiro, possibilitando situações de aprendizagem e ampliação de conhecimentos, como se pode observar nos episódios relatados abaixo:

B, 5 anos, referindo-se ao pote de margarina colocado pelo colega em cima da balança: *Não, isso não pesa! Só se pesa maçã, batata, tomate.*

L, 6 anos: *Tire pote e coloque as batatas!*

S, 5 anos: *Pesa então as batatas!*

B, 5 anos, colocou o pacote “de batatas” (bolinhas de papel) sobre a balança, fez a pesagem, amarrou o pacote e disse: *Deu três reais, obrigada!*

S, 5 anos, pegou uma nota de cinco reais de brinquedo e quis entregar à colega.

B, 5 anos: *Você tem que pagar no caixa e não aqui!* – Informou.

S, 5 anos: *Onde fica o caixa?*

B, 5 anos: *É ali!*

B, 5 anos, olhando para os colegas que estavam ao entorno da balança: *Tem que fazer fila para pesar!*

T, 6 anos: *Ei, tem que entrar na fila pra pesar!* – Chamando a atenção de um colega que estava ao lado da balança.

L, 6 anos: *Não tenho dinheiro para comprar esse professora!* – Disse, mostrando um pote grande de iogurte.

Professora: *Quanto custa?*

L, 6 anos: *Dois reais.*

Professora: *E você não tem dois reais? Confira o seu dinheiro.*

L, 6 anos: *Não tenho, só tenho moeda de um real.*

Professora: *Mas você não pode pagar com moedas?*

L, 6 anos: *É mesmo, acho que posso!*

Professora: *De quantas moedas você vai precisar para pagar?*

L, 6 anos: *Duas!*

Professora: *Isso mesmo, duas moedas!*

I, 5 anos, no caixa, após conferir o valor do produto: *Deu três reais!*

J, 5 anos: *Não tenho três reais, só tenho cinco.*

Professora: *E você não pode pagar com a nota de cinco?*

J, 5 anos: *Posso, mas vou dar a mais!*

N, 5 anos: *Daí o caixa tem que te dar o troco!*

Professora: *Isso! Quanto precisará devolver à colega?* – Referindo-se a aluna que estava no caixa.

I, 5 anos, fez a conta utilizando os dedos: *Dois, né professora?*

Professora: *Isso mesmo! Dois reais!*



Figura 24 – a, b, c e d - Simulação de minimercado
Fonte: Arquivo pessoal da autora

Observou-se, nesta atividade, além do entusiasmo das crianças, a organização da brincadeira, a negociação para troca de papéis entre os colegas, as regras por eles criadas, as ações e falas “imitando” a realidade. Tal como aponta Vygotsky (2007), se por um lado a criança imita, reproduzindo e representando o meio social, por outro, essa reprodução não acontece de modo passivo, mas ao contrário, as crianças reconstruem de maneira própria as significações fornecidas pela cultura, abrindo espaço para a criação e produção de novos significados, saberes e ações. Desse modo, o brincar envolve aprendizagens e relações entre o contexto sociocultural da criança e o novo, entre a experiência e a imaginação.

Assim, verificou-se que esse espaço de brincar em sala de aula, favoreceu a ampliação dos conhecimentos das crianças nos planos da cognição e das interações sociais.

MÓDULO 8

Esta atividade teve por objetivos:

- Relacionar hábitos alimentares saudáveis à manutenção da saúde;
- Diferenciar alimentos saudáveis de alimentos pouco saudáveis;
- Identificar ações que contribuem para uma boa saúde;

Esta atividade teve início com a seguinte questão: *Que ações, além de cuidar da alimentação, devemos ter para nos manter saudáveis?* O objetivo era de levar os alunos a identificar outras ações que contribuem para uma boa saúde. Após essa discussão inicial, os alunos realizaram a composição de uma cartilha, dividida em três partes:

Parte 1 - *Você faz uma boa alimentação?* – Para compor esta primeira parte (Apêndice H), os alunos buscaram em folhetos de supermercado figuras de alimentos para apresentar os alimentos que devem fazer parte das suas refeições diárias e os alimentos que se deve evitar. Em seguida fizeram a colagem das figuras.

Os exemplos a seguir mostram que as crianças, entre uma grande variedade de alimentos representados nos folhetos, souberam selecionar as figuras de maneira coerente em cada situação.



Figura 25 – a, b, c e d - Compondo a cartilha - Parte 1 Você faz uma boa alimentação?
Fonte: Arquivo pessoal da autora

Os comentários abaixo também indicam posicionamentos e justificativas corretas.

I, 5 anos: *Sabe professora que agora eu só como bolacha recheada de vez em quando?*

Professora: *É mesmo? Por quê?*

I, 5 anos: *É que se comer muito dá cárie e eu já tô com cárie, olhe!* – Abrindo a boca para mostrar.

E, 5 anos: *Eu gosto desse!* [Apontando para a figura de um guaraná] *Mas não dá pra tomar todo dia né professora, porque não faz bem!*

Na parte 2 da cartilha - *Dicas importantes para uma boa saúde* (Apêndice I) – foi solicitado aos alunos que representassem por meio de ilustrações, ações que

contribuem para uma vida saudável – como: comer frutas e vegetais, ter uma alimentação variada, mastigar bem, escovar os dentes, praticar esportes, brincar, dormir bem, beber muita água. Para ilustrar, incluem-se a seguir, exemplos de trabalhos realizados pelas crianças.



Figura 26 – a, b, c e d - Compendo a cartilha - Parte 2 Dicas importantes para uma boa saúde
Fonte: Arquivo pessoal da autora

Observou-se nas produções que, para representar uma “alimentação variada”, os alunos incluíram ilustrações de alimentos como hortaliças, frutas, leite e derivados, leguminosas, carnes, cereais, tubérculos e massas, indicando que compreenderam que uma boa alimentação requer a presença de alimentos de todos os grupos. Em muitos trabalhos, verificou-se a tentativa de escrita das crianças, com o apoio dos desenhos, como ilustrado nas figuras acima .

A parte 3 da cartilha - *Ações que nos protegem* – (Apêndice G) apresenta ações de segurança alimentar e foi realizada no módulo 6 e aqui retomada para completar o trabalho.

PRODUÇÃO FINAL

Ao final de todas as intervenções foi realizado o pós-teste (Apêndice C), caracterizando a produção final dos alunos, com o propósito de estabelecer um parâmetro comparativo do processo de aprendizagem das crianças, utilizando como referência o teste diagnóstico.

No início do projeto, quando deparados com questões que solicitavam defesa ou justificativa de uma posição, ou ainda realização de escolha de alimentos e posterior justificativa, algumas crianças tendiam a não responder ou a repetir o que um colega falava, e a grande maioria não era coerente nas suas tentativas.

Para ilustrar, incluem-se a seguir, exemplos de respostas dos alunos a solicitações realizadas em uma atividade desenvolvida no teste diagnóstico. Na tarefa em questão, os alunos deveriam realizar uma escolha, entre vários alimentos, para que fizessem parte das suas refeições diárias e justificar oralmente ou por escrito quais motivos os levaram a escolher aqueles alimentos.

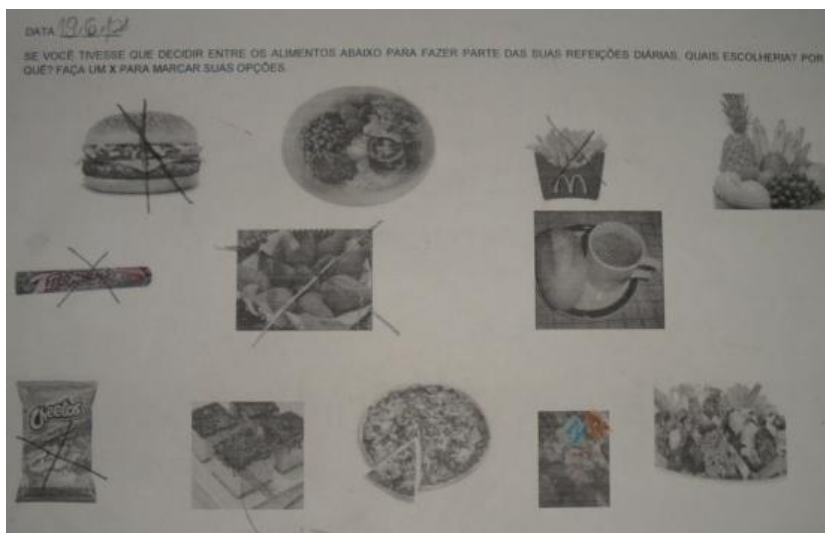


Figura 27 – Atividade diagnóstico inicial, realizada pelo aluno E.
Fonte: Arquivo pessoal da autora

Ao questionar as razões que levaram o aluno E (5 anos), a realizar tal escolha de alimentos, o aluno afirmou: *Faz bem para saúde*. Observou-se que nessa atividade, a maioria das demais crianças não indicou alimentos saudáveis e nem foi coerente entre a escolha e a justificada dada para a mesma.

Entretanto, gradualmente, as crianças foram avançando em seus conhecimentos. No decorrer das aulas, verificou-se que poucos alunos sentiam dificuldades em explicitar posicionamentos e fornecer justificativas claras e coerentes. Observou-se, ainda, que os alunos, para responderem aos questionamentos realizados pela professora, procuravam mobilizar os conhecimentos trabalhados.

No que se refere às atividades do pós-teste, progressos também foram evidenciados. Em uma atividade em que os alunos deveriam realizar duas listas de compras, uma para o almoço e jantar e outra para o café da manhã e lanche da tarde, verificou-se que apenas três crianças não conseguiram elaborar uma lista de alimentos que correspondesse às necessidades de consumo, visando a uma alimentação saudável. Os exemplos, abaixo, ilustram as respostas dos alunos nessa atividade.



Figura 28 – a e b - Atividade Pós-teste – Listas de compras
Fonte: Arquivo pessoal da autora

Observou-se, assim, que inicialmente, as crianças não conheciam o suficiente para distinguir um alimento saudável de um alimento pouco saudável. Entretanto, ao longo do projeto, e no pós-teste, demonstraram que seus conhecimentos ampliaram-se, como se pode observar nas figuras acima.

Com relação à identificação de práticas de higiene e cuidados necessários à prevenção de contaminação dos alimentos, as crianças demonstraram pouco saber sobre o assunto no início do projeto, pois na atividade realizada no teste diagnóstico, a grande maioria dos alunos citou apenas a higienização das mãos.

Já no pós-teste verificou-se que as crianças indicaram por meio de ilustrações, além da higienização das mãos (11 alunos), outras ações, como a utilização de toucas (8 alunos), cuidados em relação ao comportamento (cobrir a boca e o nariz ao tossir e espirrar – 6 alunos), necessidade de higiene dos utensílios utilizados na preparação dos alimentos (5 alunos), a proteção do ambiente e dos alimentos contra insetos (8 alunos), o afastamento de animais domésticos da cozinha (10 alunos) e a separação de alimentos crus dos cozidos (1 aluno). Incluem-se, na sequência, alguns exemplos da atividade realizada.

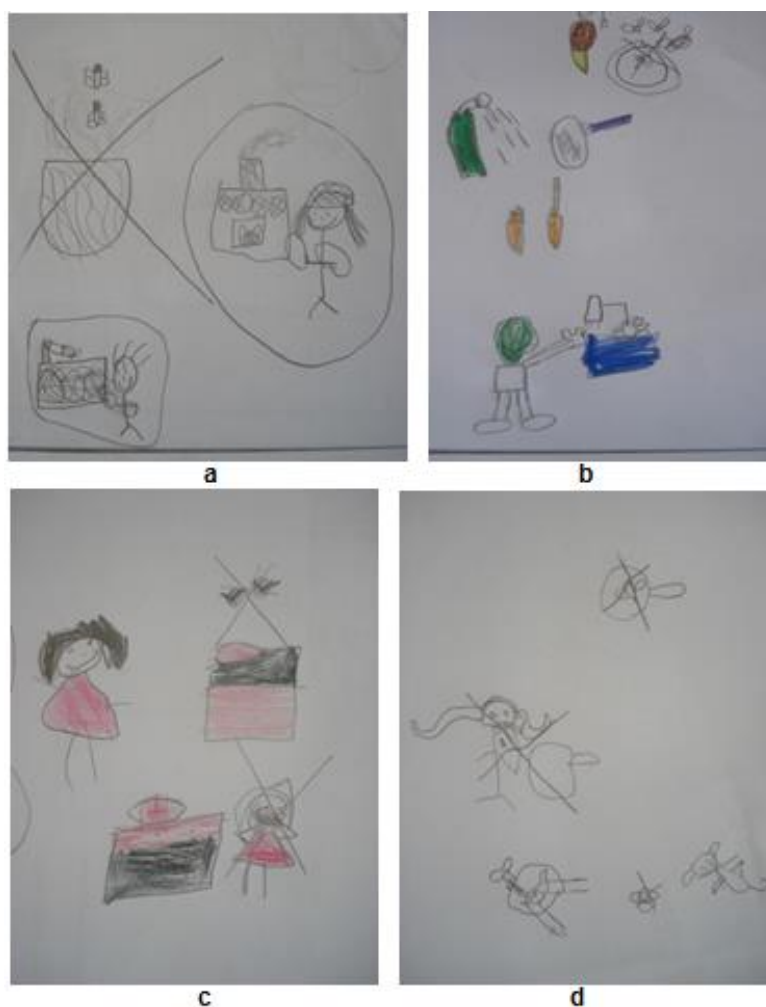


Figura 29 a, b, c e d - Atividade Pós-teste – Cuidados necessários à segurança alimentar
Fonte: Arquivo pessoal da autora

Outra atividade realizada no pós-teste foi a solicitação de que as crianças indicassem artefatos tecnológicos utilizados no preparo e conservação dos alimentos. Observou-se que os alunos indicaram rapidamente vários artefatos, diferentemente do momento inicial dessa discussão em sala de aula realizada no módulo 4, em que os alunos demoraram a identificar invenções criadas pelo homem e citaram apenas recursos como: faca, panela, colher, garfo e fogão.

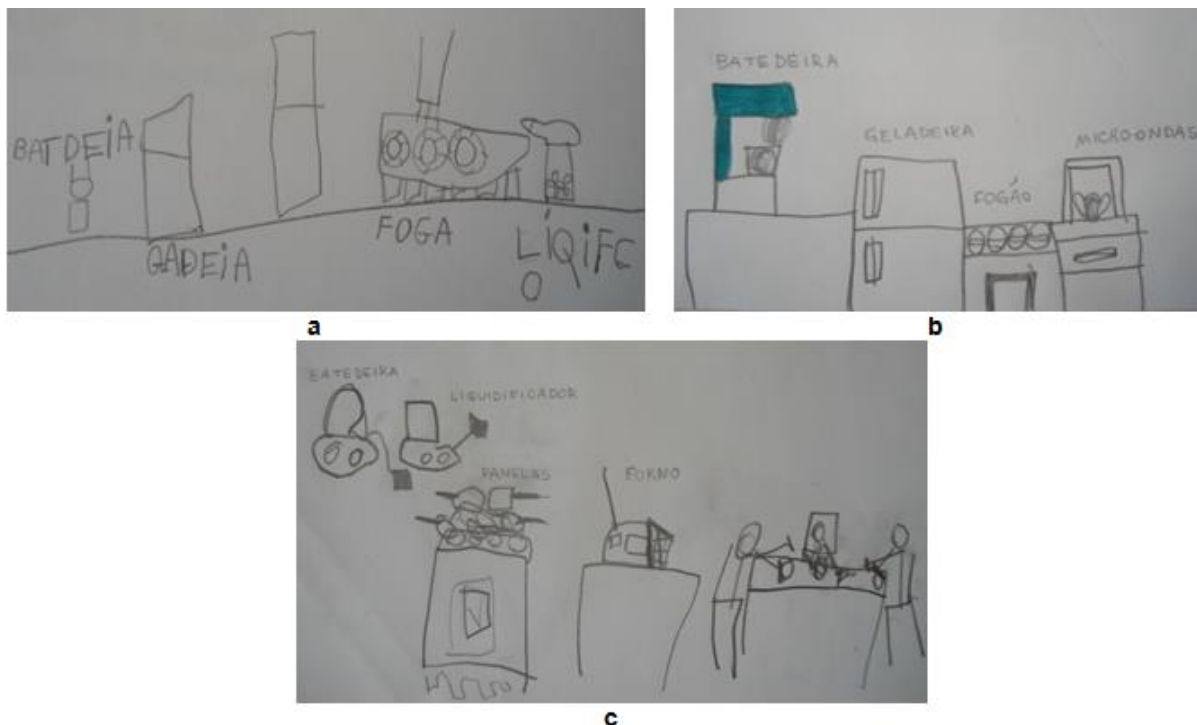


Figura 30 – a, b e c - Atividade Pós-teste – Artefatos tecnológicos
Fonte: Arquivo pessoal da autora

Nos desenhos acima, verifica-se que as crianças elencaram diferentes artefatos tecnológicos que fazem parte do seu cotidiano.

Os resultados analisados apontam que as atividades dos módulos da sequência didática contribuíram para o avanço progressivo dos conhecimentos dos alunos, em relação à área de ciências e iniciação à alfabetização científica, e contribuíram, também, para tornar o processo de aprendizagem da língua materna contextualizado e interdisciplinar. Vale lembrar que esse trabalho realizou-se a partir de uma postura docente centrada na relação dialógica, na valorização dos saberes prévios dos alunos e na busca constante da inter-relação entre os conteúdos escolares e o cotidiano das crianças, como meio de abrir caminhos à construção do conhecimento científico.

Tal como lembra Carvalho *et al.* (1998, p.13), os professores dos anos iniciais “[...] não precisam estar preocupados em sistematizações fora do alcance dos alunos: assim como a Ciência evoluiu nos séculos, também nossos alunos irão evoluir e reconstruir novos significados [...]”. Nessa perspectiva, o fundamental é que a criança, desde a fase inicial de escolarização, tenha a oportunidade de expandir suas experiências, de pensar e agir sobre o mundo social e natural, de modo a desenvolver as habilidades necessárias para aprender e, conseqüentemente, construir conceitos científicos, gradualmente, ao longo de sua caminhada escolar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho centrou-se em buscar respostas à seguinte indagação: Quais as contribuições que uma sequência didática pode fornecer para a iniciação à alfabetização científica de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental?

Frente a esse problema, delineou-se como objetivo central: propor uma sequência didática que contribua para a iniciação à alfabetização científica de alunos em processo de alfabetização da língua materna.

Partiu-se do pressuposto de que a alfabetização científica é um processo de construção que se prolonga por toda a vida e que o seu desenvolvimento é fundamental desde os primeiros anos de escolarização, para que os pequenos cidadãos, desde cedo, já possam ir construindo valores e habilidades necessárias a um sujeito consciente, autônomo, capaz de julgar, tomar decisões e agir com vistas a uma melhor qualidade de vida (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2011).

Considerou-se, ainda, que as orientações epistemológicas do enfoque CTS, contribuem para a alfabetização científica dos alunos dos anos iniciais, como também, propiciam às atividades de leitura e escrita maior contextualização e significado.

Tendo como sujeitos neste trabalho os alunos do 1º ano do 1º ciclo, procurou-se colocá-los frente a situações concretas envolvendo a ciência, a tecnologia e a sociedade, de maneira a não exigir uma ampliação e profundidade fora do seu alcance, mas que dentro das possibilidades de sua etapa cognitiva, pudessem propiciar um espaço de análise, compartilhamento e confronto de ideias.

Buscou-se concretizar tal prática por compreender que essa tarefa não pode ser remetida apenas aos anos escolares mais adiantados e pelo entendimento de que o professor dos anos iniciais tem a importante tarefa de criar e mediar situações de aprendizagem que propiciem a abertura de caminhos e o desenvolvimento de habilidades e atitudes necessárias à construção gradual do conhecimento científico.

Nessa perspectiva, foi aplicada uma sequência didática, a partir do tema “alimentação humana”, por entender que se trata de um tema de interesse das

crianças, que possibilita contemplar as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade, por abrir ampla possibilidade para a abordagem interdisciplinar e contextualização, além de favorecer o desenvolvimento de capacidades e atitudes necessárias ao exercício da cidadania e ao convívio social.

Os resultados analisados indicam que a sequência didática desenvolvida, a partir desse tema das ciências, articulada ao processo de aquisição da língua materna, tornou as práticas de leitura e escrita mais contextualizadas e significativas e contribuiu para a ampliação dos conhecimentos das crianças, despertou-lhes a curiosidade e o interesse pelo tema trabalhado, percebido na forma espontânea e gradual como as trocas verbais e pequenas perguntas foram sendo feitas, com a participação efetiva nas atividades propostas e no entusiasmo em realizá-las.

Ao longo do desenvolvimento do projeto, verificou-se um progressivo avanço dos alunos. Uma postura inicialmente insegura, pouco clara e, muitas vezes, incoerente frente às questões colocadas acerca do conteúdo abordado, gradualmente foi dando lugar a posicionamentos e respostas coerentes, aliadas à procura de mobilizar os conhecimentos trabalhados em sala de aula, evidenciada nas produções escritas, nas ilustrações e nas discussões coletivas realizadas.

Progressos também foram evidenciados nas atividades que compuseram o pós-teste, indicando que houve a ampliação dos conhecimentos das crianças no que se refere à alimentação saudável, identificação de práticas de higiene e cuidados necessários à prevenção da contaminação dos alimentos, bem como identificação de artefatos tecnológicos que fazem parte do cotidiano, demonstrando percepção da relação desses com as necessidades humanas.

No que se refere às estratégias utilizadas no âmbito do desenvolvimento da sequência didática, observou-se que o uso da constante problematização, realizada por meio de questionamentos lançados aos alunos a partir do tema em estudo, foi estratégia que favoreceu a aprendizagem das crianças. O momento de problematização auxilia a criação de um espaço que propicia o pensar, o compartilhamento e o confronto de ideias, além de favorecer a aprendizagem de atitudes imprescindíveis ao exercício da cidadania, como respeito às regras combinadas em grupo, respeito pelas diferentes ideias, capacidade de se comunicar, de ouvir e esperar sua vez para se expressar.

O uso sistemático de materiais veiculados pelos meios de comunicação, como as propagandas sobre consumo de refrigerantes, mostrou contribuir para iniciar o aluno num processo de interpretação e análise crítica das ideias presentes nas mídias. O trabalho sistemático com vídeos, também indicou ser uma estratégia produtiva, que prende a atenção das crianças e contribui para ampliação dos seus saberes.

Outra estratégia que mostrou auxiliar na iniciação dos alunos à alfabetização científica e ao mesmo tempo contribuiu para a aprendizagem da leitura e escrita, foi a realização de diversos momentos de produção escrita e leitura, individuais e coletivas, com o uso de diferentes gêneros textuais relacionados ao tema estudado, como textos informativos, rótulos de produtos alimentícios, livros de literatura, receita e propagandas, indicando a possibilidade de articulação entre o trabalho das ciências e o processo de aquisição da língua materna, inserindo os alunos em práticas sociais de leitura e escrita.

Bons resultados também foram observados na atividade que permitiu explorar o próprio ambiente da escola, por meio de visita. Essa atividade possibilitou aos alunos interagir com outros sujeitos, conhecer outros ambientes e, assim, expandir suas experiências, seu interesse pela aprendizagem, sua curiosidade e o seu senso de observação, como evidenciado nos questionamentos, comentários e observações das crianças após a realização da visita.

A proposta de entrevista com a cozinheira da escola foi outra estratégia que propiciou aos alunos uma nova experiência, estimulando-os a elaborar perguntas, a planejar uma ação e fazer descobertas acerca dos artefatos tecnológicos que cercam seu cotidiano.

Observou-se, ainda, que propiciar o contato direto das crianças com meios tecnológicos, bem como criar o espaço de brincadeiras que simulam situações cotidianas, são estratégias que também potencializam avanços nos conhecimentos dos alunos, pois possibilitam espaço para questionamentos, desafios perante situações reais, elaboração de suposições, incentivo à imaginação e à criatividade, com ganhos nos planos da cognição e das interações sociais.

Assim, pode-se considerar que os objetivos propostos foram alcançados. Verifica-se que as atividades dos módulos da sequência didática, aqui apresentados,

contribuíram para o avanço progressivo dos conhecimentos dos alunos, tanto em relação às questões subjacentes ao ensino de ciências e à iniciação da alfabetização científica, quanto em relação ao processo de alfabetização da língua materna, demonstrando que é possível, desde a fase inicial de escolarização, concretizar um trabalho interdisciplinar e contextualizado, centrado na formação para a cidadania.

Pode-se afirmar, ainda, que o ensino de ciências nos anos iniciais possui potencial para auxiliar na construção de valores e habilidades, quando a escola proporciona um espaço rico em interações dialógicas, reflexões, aprendizagem do questionamento, da capacidade de se comunicar e ouvir, do respeito pelas diferentes ideias, da responsabilidade e do senso crítico.

Vale lembrar que o desafio da implementação de uma prática dialógica e integrada, que possibilite a iniciação dos alunos à alfabetização científica, desde a sua entrada no ambiente escolar, requer assumir e concretizar o compromisso inerente à ação pedagógica – a prática da pesquisa, da reflexão e da formação permanente. Tal como aponta Freire (2005, p. 58): “[...] Ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma, como educador, permanentemente, na prática e na reflexão sobre a prática”.

Nessa perspectiva, o apoio e a orientação pedagógica, a disponibilização de materiais didáticos, a cultura de trabalho coletivo entre os pares na escola (RAMOS; ROSA, 2008), aliados a uma formação consistente e contínua, centrada na pesquisa e na reflexão como meio de enfrentamento aos desafios, são fundamentais para potencializar a transformação necessária nas aulas de ciências dos anos iniciais.

5.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

No desenvolvimento do trabalho, deparou-se, por um lado, com fatores que favoreceram a aprendizagem, como a curiosidade dos alunos e o gosto pela participação, por outro, enfrentaram-se algumas limitações, como a falta de material didático relacionado à temática, adequado à faixa etária das crianças. Entretanto, tal

desafio tornou-se positivo, no sentido de exigir da professora mais pesquisas e criatividade para adaptar e produzir novos materiais e atividades.

Uma dificuldade apresentada foi em relação aos alunos faltosos. Na turma em que o estudo foi desenvolvido, há várias crianças que faltam as aulas com frequência, prejudicando o desempenho e a compreensão da temática trabalhada.

Outro desafio vivenciado foi conduzir o trabalho com um grupo de crianças em que os níveis de aprendizagem apresentam diferenças acentuadas, exigindo da professora um planejamento de atividades capaz de abarcar ritmos e necessidades de aprendizagem bem diversas.

5.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Com base nos resultados apresentados, o presente estudo sugere que o trabalho com as ciências nos anos iniciais, possibilite a iniciação à alfabetização científica, de maneira articulada ao processo de aquisição da leitura e escrita.

Concretizar tais ações pedagógicas nos espaços escolares, demanda apoio institucional e implementação de políticas públicas de investimento em educação continuada em ciências para todos os docentes que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Considerando as necessidades docentes, registram-se como proposições para trabalhos futuros:

- Desenvolvimento de estudo junto aos cursos de Pedagogia, com vistas a analisar a coerência das estruturas curriculares com as reais necessidades formativas dos professores que atuam nos anos iniciais.

- Investigação acerca do processo de formação continuada em serviço ofertada nas escolas da rede pública municipal.

- Desenvolvimento de pesquisas aplicadas que envolvam temas diversos da área das ciências, a partir do enfoque CTS, atribuindo às atividades na área de ciências, a mesma importância e ênfase dispensada às áreas de Língua Portuguesa/Alfabetização e Matemática.

- Pesquisa que analise os livros didáticos dos anos iniciais, com a criação de categorias e critérios que auxiliem o professor na escolha dos livros.

- Produção de materiais didáticos com enfoque CTS sobre temas diversos, adequados aos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Essas e outras pesquisas relacionadas ao ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais, certamente poderão contribuir para ampliar o debate, promover reflexões e favorecer o desenvolvimento de práticas transformadoras nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

6 REFERÊNCIAS

AULER, D. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência e Ensino**, v. 1, n. especial, nov. 2007. Disponível em: <<http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/download/147/109>>. Acesso em: 11 nov. 2011.

AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. (Orgs.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 1-13, 2001. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/44/203>>. Acesso em: 20 mar. 2011

BAQUERO, R. **Vygotsky e a aprendizagem escolar**. Trad.: Ernani F. da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. A. A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. **Ciência & Educação**, Brasília, v. 8, n. 1, p.113-125, 2002. Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/cienciaeeducacao/include/getdoc.php?id=541&article=191&m ode=pdf>> Acesso em 25 ago. 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** 2 ed. São Paulo: Ática, 2007.

CACHAPUZ, A. F. Tecnociência, poder e democracia. In: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. (Orgs.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

CAJAS, F. Alfabetización Científica y Tecnológica: La Transposición Didáctica Del Conocimiento Tecnológico. **Enseñanza de las Ciencias**, v.19, n.2, 243-254, 2001.

Disponível em: <<http://www.utp.edu.co/comutp/archivos/documentos/11314Cajas.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2011.

CAMARGO, L. **Panela de arroz**. 11 ed. São Paulo: Ática, 2012.

CAPECCHI, M. C. V. de M.; CARVALHO, A. M. P. de. Argumentação em aula de conhecimento físico com crianças na faixa de oito a dez anos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 5, n. 3, p.171-189, 2000. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol5/n3/v5_n3_a2.htm>. Acesso em 02 jun. 2011.

CARVALHO, A. M. P.; et al. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CAVALCANTE, C.; DIAS, R. **Conhecendo os alimentos com Sr. Banana**. 2008. DVD (6 min. 56 s.) Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=qUN9i3RCYI8>> Acesso em: 07 jun. 2012.

CHASSOT, A. I. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 23, n. 22, p. 89-100, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>> Acesso em: 10 ago. 2011.

_____. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora Ijuí, 2000.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 1992.

DELIZOICOV, D.; et al. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DÍAZ, J. A. A.; ALONSO, Á. V.; MAS, M. A. M., Papel de educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 2, n. 2, p. 80-111, 2003. Disponível em: <

<http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen2/Numero2/Art1.pdf>>. Acesso em 12 mar. 2011.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: ROJO, R.; CORDEIRO, G. S. (orgs). **Gêneros orais e escritos na escola**. São Paulo: Mercado de Letras, 2004, p. 95-128.

DRIVER, R. et al. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Revista Química Nova na Escola**, n. 9, maio. 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc09/aluno.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2011.

FONTANA, R.; CRUZ, N. **Psicologia e trabalho pedagógico**. São Paulo: Atual, 1997.

FORGERINI, E.; MINKOVICIUS, I. **Obesidade infantil – animação especial**. 2012. animação (2 min. 57 s.). Disponível em: <<http://www.obesidadeinfantil.org>>. Acesso em: 10 jun. 2012.

FOUREZ, G. Crise no Ensino de Ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.8, n.2, 2003. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID99/v8_n2_a2003.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2011.

_____. "L'enseignement des Sciences en Crise", **Le Ligneur**, 2000.

FREIRE, P. **A educação na cidade**. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2005.

_____. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1980.

_____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 21 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GOULART, C. A organização do trabalho pedagógico: alfabetização e letramento como eixos orientadores. IN: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Ensino fundamental de nove anos: orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade**. Brasília, DF, 2006.

GOLDBERG, L. G.; YUNES, M. A. M.; FREITAS, J. V. O desenho infantil na ótica da ecologia do desenvolvimento humano. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 10, n. 1, p. 97-106, 2005.

HAMBURGER, E. W. Apontamentos sobre o ensino de ciências nas séries escolares iniciais. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 60, p. 93-104, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S010340142007000200007&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt> Acesso em: 15 ago. 2010.

HURD, P.D. Scientific Literacy: New Minds for a Changing World. **Science Education**, v. 82, n. 3, 407-416, 1998. Disponível em: <http://nuwrite.northwestern.edu/communities/science-writing-community/docs/science-writing-assignments-grading/general-science-writing-skills/pedagogical-articles-research-studies/on-science-literacy/Hurd_scientific%20literacy.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2012.

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

LEAL, M. C.; GOUVÊA, G. Narrativa, mito, ciência e tecnologia: o ensino de ciências na escola e no museu. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v.2, n.1, mar. 2002. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/18/49>>. Acesso em: 05 mar. 2011.

LEAL, T. F.; ALBUQUERQUE, E. B. C. de.; MORAIS, A. G. de. Letramento e alfabetização: pensando a prática pedagógica. IN: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Ensino fundamental de nove anos: orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade**. Brasília, DF, 2006.

LIMA, M. E. C. de C.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v.8, n.2, dez. 2006. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/115/166>>. Acesso em 04 jun. 2012.

LONGHINI, M. D. O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 2, p.241-253, 2008. Disponível em: <

http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID184/v13_n2_a2008.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2011.

LOPES, C. V. M.; DULAC, E. B. F. Ideias e palavras na/da ciência ou leitura e escrita: o que a ciência tem a ver com isso? In: NEVES, I. C. B. et.al. (Orgs). **Ler e escrever: compromisso de todas as áreas**. 8 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2007.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, jun. 2001. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v3_n1/leonir.PDF> Acesso em 10 ago. 2010.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MAMEDE, M.; ZIMMERMANN, E. **Letramento científico e CTS na formação de professores para o ensino de física**, trabalho apresentado no XVI SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Luís, 2007.

MARTINS, I. P.; PAIXÃO, M. de F. Perspectivas atuais ciência-tecnologia-sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência. In: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. (Orgs.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2 ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa em um enfoque vygotskyano. In: MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999. p. 90-95.

NORRIS, S.P.; PHILLIPS, L.M. How Literacy in Its Fundamental Sense is Central to Scientific Literacy. **Science Education**, v.87, n.2, 224-240, 2003.

OLIVEIRA, M. K. Pensar a educação: contribuições de Vygotsky. In: CASTORINA, J. A. et al. **Piaget-Vygotsky: contribuições para o debate**. 5 ed. São Paulo: Ática, 1998.

_____. **Vygotsky**: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico. 4 ed. São Paulo: Scipione, 2006.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 49, p. 1-14, mar. 2009. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/2846.htm>>. Acesso em: 15 jun. 2011.

RAMOS, L. B. da C.; ROSA, P. R. da S. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, n.3, p.299-331, 2008. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID197/v13_n3_a2008.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2012.

REGO, T. C. **Vygotsky**: uma perspectiva histórico-cultural da educação. 4 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

REIS, P.; RODRIGUES, S.; SANTOS, F. Concepções sobre os cientistas em alunos do 1º ciclo do Ensino Básico: “Poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas”. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n.1, p.51-74, 2006. Disponível em: <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen5/ART4_Vol5_N1.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2012

ROSA, C. W.; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, p.357-368, 2007. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID176/v12_n3_a2007.pdf>. Acesso em 03 abr. 2011.

SACRISTÁN, J. G. **O Currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTOS, A. R. dos R.; MENDES SOBRINHO, J. A. de C. Ensino de Ciências naturais nas escolas municipais de Teresina e suas contribuições para a formação da cidadania. **Linguagens, Educação e Sociedade**, Teresina, v. 13, jul./dez.2005. Disponível em: <<http://www.ufpi.br/ppged/index/pagina/id/1798>>. Acesso em 22 mar. 2011.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica humanística em perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 109-131, mar. 2008. Disponível em: <<http://alexandria.paginas.ufsc.br/files/2012/03/WILDSON.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2012.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 12, n.36, set/dez. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2011.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, 95-111, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n1/07.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2011.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica no ensino fundamental**: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação. São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, n.3, p.333-352, 2008. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID199/v13_n3_a2008.pdf>. Acesso em: 25 out. 2010.

SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

SOUZA, C. A.; et al. Cultura científica-tecnológica na educação básica. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v.9, n.1, jul. 2007. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/121>>. Acesso em 24 mar. 2012.

SUHR, M.; GORDON, M. **Eu me alimento**. Tradução: Irami B. Silva. 3 ed. São Paulo: Scipione, 2010.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. Educação em ciências e em matemática numa perspectiva de literacia: desenvolvimento de materiais didáticos com orientação CTS/ pensamento crítico (PC). In: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. (Orgs.). **CTS e educação científica**: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Editora

Universidade de Brasília, 2011.

UNESCO BRASIL. **Ensino de Ciências: o futuro em risco**. 2005. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139948por.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2011.

VIECHENESKI, J. P. **Alfabetização científica nas séries iniciais do ensino fundamental**. 2011. 59 f. Monografia (Especialização em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2011.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 7 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

_____. **Pensamento e linguagem**. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciências e Cognição**, v. 10, p. 93-103, 2007. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v10/m317150.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2011.

APÊNDICE A – Pedido de autorização

PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO

Senhores pais ou responsáveis:

A professora Juliana Pinto Viecheneski, aluna do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), estará desenvolvendo seu projeto de pesquisa de Mestrado junto aos alunos do 1º ano do 1º Ciclo do Ensino Fundamental, durante os meses de Junho e Agosto de 2012. Os alunos participarão de atividades em sala de aula sobre o tema “Alimentação humana”. Para fundamentar e validar a pesquisa será necessário o registro por meio de fotos, textos, desenhos e gravação das falas das crianças acerca das atividades desenvolvidas.

Para isso, solicitamos a autorização dos pais ou responsáveis.

Eu, _____ responsável
pelo aluno(a) _____
autorizo a reprodução das imagens, textos, desenhos ou falas de meu filho(a), para fins acadêmicos, relacionados ao projeto de pesquisa em questão.

APÊNDICE B – Teste diagnóstico

DATA: ___/___/___

SE VOCÊ TIVESSE QUE DECIDIR ENTRE OS ALIMENTOS ABAIXO PARA FAZER PARTE DAS SUAS REFEIÇÕES DIÁRIAS, QUAIS ESCOLHERIA? POR QUÊ? FAÇA UM X PARA MARCAR SUAS OPÇÕES.



ESCOLHERIA ESSES PORQUE _____

DATA: ___/___/___

SE VOCÊ FOSSE ESCOLHER UMA BEBIDA E TIVESSE AS OPÇÕES ABAIXO. QUAL ESCOLHERIA? POR QUÊ? FAÇA UM X PARA MARCAR SUA OPÇÃO.



ESCOLHERIA ESSE PORQUE _____

.....
NA SUA OPINIÃO, QUE CUIDADOS AS PESSOAS PRECISAM TER NO PREPARO DOS ALIMENTOS E NA HORA DAS REFEIÇÕES? DESENHE OU ESCREVA.

APÊNDICE C – Pós-teste

FAÇA DUAS LISTAS DE COMPRAS: UMA PARA O TEU ALMOÇO E JANTAR E OUTRA PARA O CAFÉ DA MANHÃ E LANCHE DA TARDE. ESCREVA OU DESENHE.

ALMOÇO/JANTAR

CAFÉ DA MANHÃ E LANCHE

LEIA AS IMAGENS E CIRCULE AS QUE INDICAM AS AÇÕES CORRETAS. DESENHE OU ESCREVA OUTRAS AÇÕES QUE DEVEMOS TER NO PREPARO DOS ALIMENTOS E NA HORA DAS REFEIÇÕES.



Fonte: Atividade adaptada.

Disponível em: <http://www.escolovar.org/alimenta_dgs_super.herois.pdf>

DESENHE ARTEFATOS TECNOLÓGICOS QUE UTILIZAMOS NO PREPARO E CONSERVAÇÃO DOS ALIMENTOS

Fonte: Autoria própria

APÊNDICE D – Atividade de registro “Pirâmide Alimentar”

QUAIS ALIMENTOS DEVEMOS COMER MAIS? E QUAIS DEVEMOS EVITAR? PARA SABER, CONSULTE A PIRÂMIDE DOS ALIMENTOS E RESPONDA ABAIXO, POR MEIO DE DESENHO OU ESCRITA.

ALIMENTOS QUE DEVEMOS COMER MAIS

ALIMENTOS QUE DEVEMOS EVITAR

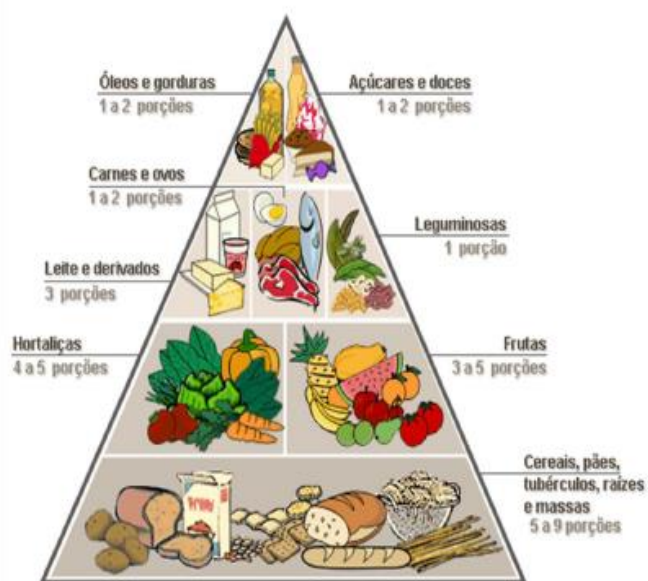


Imagem disponível em: <<http://blogamos.com/siga-uma-dieta-saudavel-pela-piramide-alimentar>>

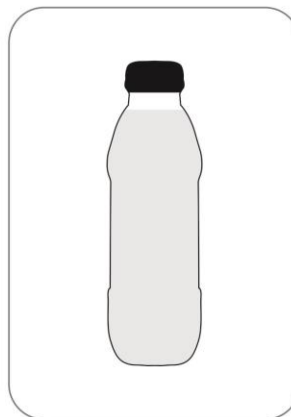
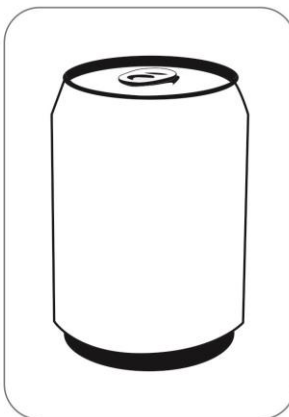
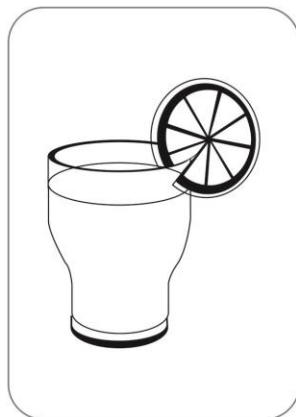
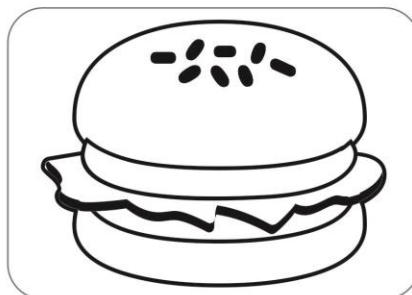
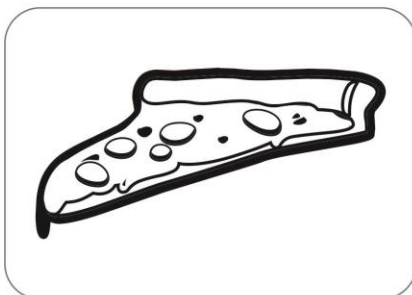
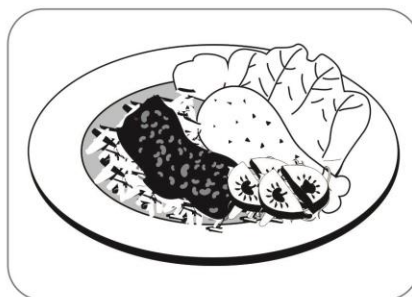
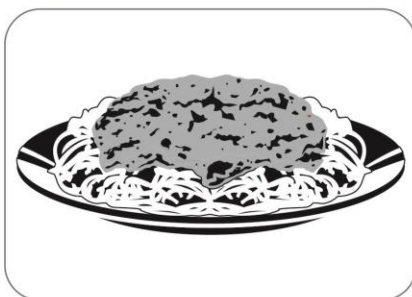
Fonte: Atividade adaptada.

Disponível em: <http://www.escolovar.org/alimenta_dgs_super.herois.pdf>

APÊNDICE E – Atividade de registro “Escolha de alimentos”

ATIVIDADE

PEDRO FOI ALMOÇAR EM UM RESTAURANTE COM SUA FAMÍLIA. VEJA ABAIXO OS PRATOS E O AJUDE A ESCOLHER UM PRATO E UMA BEBIDA MAIS ADEQUADA. CIRCULE SUAS ESCOLHAS.



ESSA É A ESCOLHA MELHOR PORQUE

APÊNDICE F- Registro da experimentação

REGISTRO DA EXPERIMENTAÇÃO**ALUNO:** _____**COMO E ONDE O PURÊ DE BATATAS FOI ARMAZENADO?****QUANTO TEMPO VOCÊ IMAGINA QUE O PURÊ DURARÁ SEM ESTRAGAR?****DEPOIS DO PERÍODO GUARDADO NA GELADEIRA, COMO FICOU O PURÊ?****QUAL PURÊ DE BATATAS É MELHOR PARA NOSSA SAÚDE: AQUELE FEITO EM CASA OU O INDUSTRIALIZADO?**

Fonte: Autoria própria

APÊNDICE G – Atividade de registro “Cuidados necessários à segurança alimentar”

AÇÕES QUE NOS PROTEGEM

CUIDADOS NAS COMPRAS

ESCOLHA ESTABELECIMENTOS LIMPOS, SEM INSETOS E SEM CHEIROS DESAGRADÁVEIS. OBSERVE SE OS ATENDENTES TÊM ASPECTO LIMPO, BONS HÁBITOS DE HIGIENE E BOA APRESENTAÇÃO.



OBSERVE O PRAZO DE VALIDADE E OS RÓTULOS DOS PRODUTOS.



SE OBSERVAR QUALQUER SINAL DE ALTERAÇÃO, NÃO COMPRE O PRODUTO.



VERIFIQUE SEMPRE SE AS LATAS NÃO ESTÃO ESTUFADAS, AMASSADAS, ENFERRUJADAS OU COM VAZAMENTO



COMPRE SOMENTE PRODUTOS COM EMBALAGENS SEM DANOS.



COMPRE PRODUTOS CORTADOS EXPOSTOS – MELANCIA, ABÓBORA, MELÃO, ETC. – SOMENTE SE ESTIVEREM PROTEGIDOS POR PLÁSTICO.

CUIDADOS NA HORA DE EMBALAR OS PRODUTOS



NÃO MISTURE OS PRODUTOS NAS SACOLAS:
LEMBRE-SE: ALIMENTOS, PRODUTOS DE LIMPEZA E OUTROS, DEVEM SER COLOCADOS EM SACOLAS SEPARADAS.

CUIDADOS NO TRANSPORTE PARA CASA



DEPOIS DE REALIZAR AS COMPRAS, VÁ PARA CASA. AS COMPRAS NÃO DEVEM FICAR NO CARRO OU SOB O SOL

CUIDADOS AO GUARDAR OS ALIMENTOS



EM PRIMEIRO LUGAR GUARDE OS ALIMENTOS REFRIGERADOS, DEPOIS OS PRODUTOS CONGELADOS E APÓS, OS QUE SERÃO GUARDADOS EM TEMPERATURA AMBIENTE.



OS PRODUTOS DE LIMPEZA PRECISAM SER ARMAZENADOS BEM AFASTADOS DOS ALIMENTOS.

CUIDADOS DURANTE A PREPARAÇÃO DE ALIMENTOS



MANTENHA O AMBIENTE SEMPRE LIMPO.



TODOS OS EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS QUE SERÃO UTILIZADOS DEVEM ESTAR BEM LIMPOS.



LAVE BEM AS MÃOS



OS CABELOS DEVEM ESTAR PROTEGIDOS POR TOUCAS.

	<p>EVITE COMPORTAMENTOS QUE POSSAM CONTAMINAR OS ALIMENTOS, COMO: ESPIRRAR, TOSSIR, COÇAR O NARIZ.</p>
	<p>PARA NÃO ATRAIR RATOS, BARATAS, MOSCAS, FORMIGAS E OUTRAS PRAGAS, NÃO DEIXE RESÍDUOS DE ALIMENTOS NA COZINHA.</p>
	<p>AS LIXEIRAS DEVEM PERMANECER SEMPRE FECHADAS E O LIXO DEVE SER RETIRADO DIARIAMENTE.</p>
	<p>DEPOIS DE RETIRAR O LIXO, AS LIXEIRAS DEVEM SER BEM LAVADAS.</p>
	<p>NÃO PERMITA ANIMAIS DOMÉSTICOS NA COZINHA. ELES AUMENTAM O RISCO DE CONTAMINAÇÃO.</p>
	<p>DEIXAR LOUÇA SUJA NA PIA DE UM DIA PARA O OUTRO, TAMBÉM PODE ATRAIR PRAGAS E FAVORECE A MULTIPLICAÇÃO DE MICRORGANISMOS:</p>
<p>SE NÃO PUDER LAVAR A LOUÇA LOGO APÓS A REFEIÇÃO, REMOVA OS RESTOS DOS ALIMENTOS E DEIXE DE MOLHO NA ÁGUA COM DETERGENTE.</p>	

Fonte: Atividade adaptada.

SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO. **Banco de Alimentos e Colheita Urbana**: Manipulador de Alimentos I - Perigos, DTA, Higiene Ambiental e de Utensílios. Rio de Janeiro: SESC/DN, 2003. (Série Mesa Brasil SESC - Segurança Alimentar e Nutricional).

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Cartilha do Consumidor para uma Alimentação Segura**. Brasília: SENAI/DN, 2007. (Série Qualidade e Segurança dos Alimentos)

SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO. **Banco de alimentos e colheita urbana**: Higiene e Comportamento Pessoal. Rio de Janeiro: SESC/DN, 2003. (Série Mesa Brasil Sesc - Segurança Alimentar e Nutricional).

APÊNDICE H – Atividade de registro “Você faz uma boa alimentação?”

VOCÊ FAZ UMA BOA ALIMENTAÇÃO?

ALIMENTOS QUE DEVEM FAZER PARTE DAS MINHAS REFEIÇÕES DIÁRIAS

ALIMENTOS QUE DEVO EVITAR

Fonte: Autoria própria

APÊNDICE I – Atividade de registro “Dicas importantes para uma boa saúde”

**DICAS IMPORTANTES PARA
UMA BOA SAÚDE**

COMER MUITA FRUTA E VEGETAIS

TER UMA ALIMENTAÇÃO VARIADA

MASTIGAR BEM

ESCOVAR OS DENTES

PRATICAR ESPORTES, BRINCAR

DORMIR BEM

BEBER MUITA ÁGUA

APÊNDICE J – Protocolo de observação participante

Data da observação: ____/____/____	
Local da observação: _____	
Atividade n °: _____	
Anotações Descritivas	Anotações Reflexivas

Fonte: Adaptado de Moreira e Caleffe (2008)

ANEXO A – Texto “O que é se alimentar bem?”

O QUE É SE ALIMENTAR BEM?

UMA BOA ALIMENTAÇÃO É AQUELA QUE FORNECE, NAS QUANTIDADES ADEQUADAS, TODOS OS NUTRIENTES E FIBRAS NECESSÁRIOS AO BOM FUNCIONAMENTO DO NOSSO ORGANISMO.

E COMO SABER SE NOS ALIMENTAMOS BEM?

PRIMEIRAMENTE, EVITE EXCESSOS. GRANDES QUANTIDADES DE FRITURAS, DE GORDURA, DE MASSA OU REFRIGERANTE PODEM TRAZER PROBLEMAS DE SAÚDE. EM SEGUNDO LUGAR, PROCURE TER UMA ALIMENTAÇÃO VARIADA. DESSA MANEIRA, VOCÊ GARANTE QUE TODOS OS NUTRIENTES NECESSÁRIOS ESTARÃO EM SUA DIETA. NUMA MESMA REFEIÇÃO É IMPORTANTE EQUILIBRAR OS NUTRIENTES. [...]

COMER BEM NÃO SIGNIFICA COMER MUITO. SIGNIFICA COMER DE MODO EQUILIBRADO. SIGNIFICA INGERIR ALIMENTOS VARIADOS. SIGNIFICA CUIDAR BEM DA PRÓPRIA SAÚDE.

Fonte: Carlos, E. L. do. **Ciências naturais**: aprendendo com o cotidiano. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2009, p.86-87

ANEXO B – Receita de suco natural

RECEITA DE SUCO NATURAL

MARANJADA

INGREDIENTES:

02 LARANJAS 

02 MAÇÃS 

03 COLHERES DE AÇÚCAR 

MODO DE FAZER:

1. CORTAR AS LARANJAS AO MEIO E ESPREMÊ-LAS NUM COPO GRANDE
2. CORTAR AS MAÇÃS EM 4 PARTES E DEPOIS PICÁ-LAS EM PEDACINHOS MENORES
3. DESPEJE O SUCO DE LARANJA NO LIQUIDIFICADOR. DEPOIS, COLOQUE AS MAÇÃS E O AÇÚCAR E BATA BEM.

Fonte: CÚNICO, C. et al. **O mundo da gente**: Educação infantil 3. São Paulo: Ática, 2006.

ANEXO C – Atividade “Com ou sem gelo”



Fonte: SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA. **Sesinho**: Revista educativa. v.5, n.58, 2008, p.33.

ANEXO D – Cozinha com problemas de higiene e limpeza

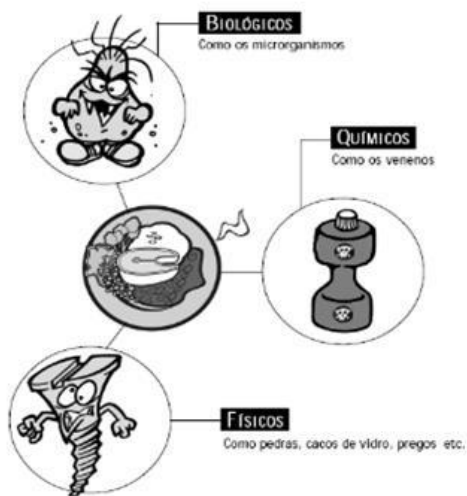


Fonte: SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA. **Sesinho**: Revista Educativa. v.9, n.104, 2010, p. 22.

ANEXO E – Tipos de perigos e fontes de microrganismos

O QUE SÃO PERIGOS?

Perigo é tudo aquilo que pode causar algum mal à saúde da pessoa. No caso dos alimentos, podem ser:



O QUE SÃO MICRORGANISMOS?

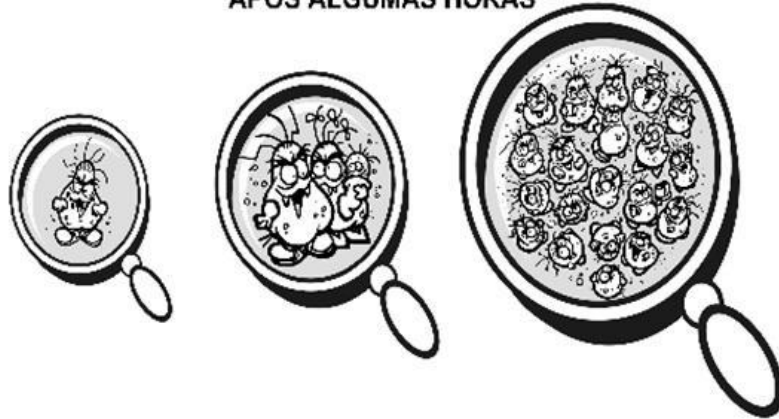
Os microrganismos, também chamados de micróbios, são seres vivos muito pequenos que:

- Só podem ser vistos com um auxílio de um aparelho chamado Microscópio;

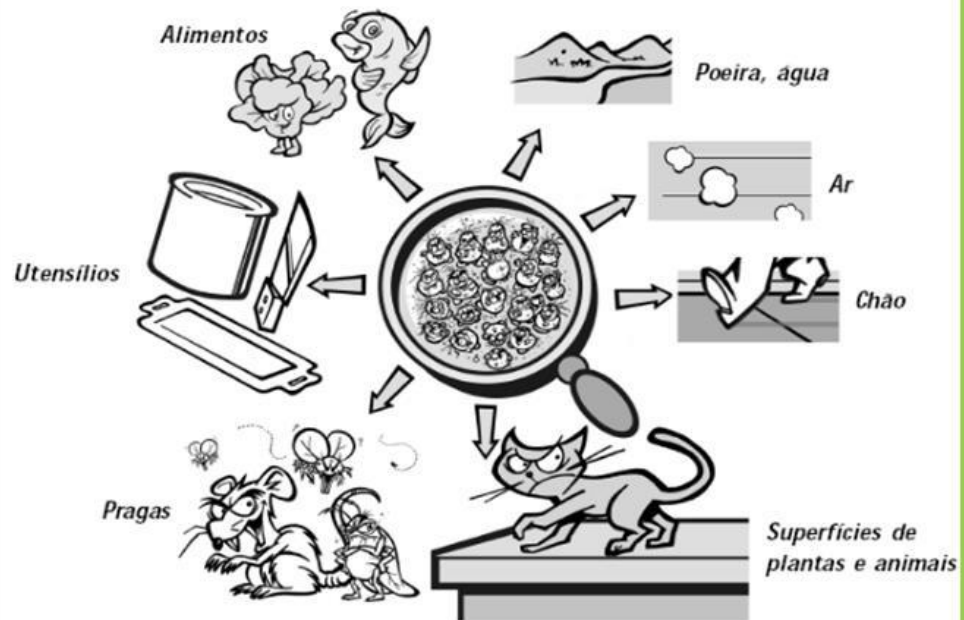


... ou em colônias, quando existem milhões de microrganismos juntos.

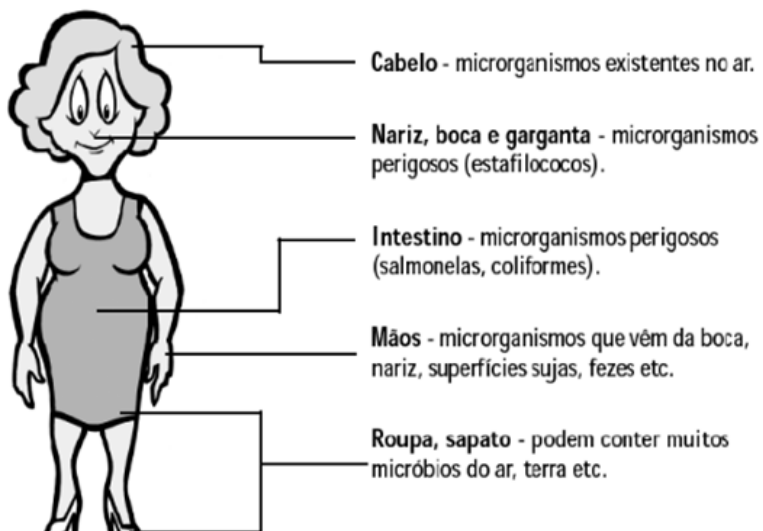
APÓS ALGUMAS HORAS



Onde estão os microrganismos?



E, principalmente, nas pessoas:



BOM, PELO VISTO, ESTÃO EM TODOS OS LUGARES!

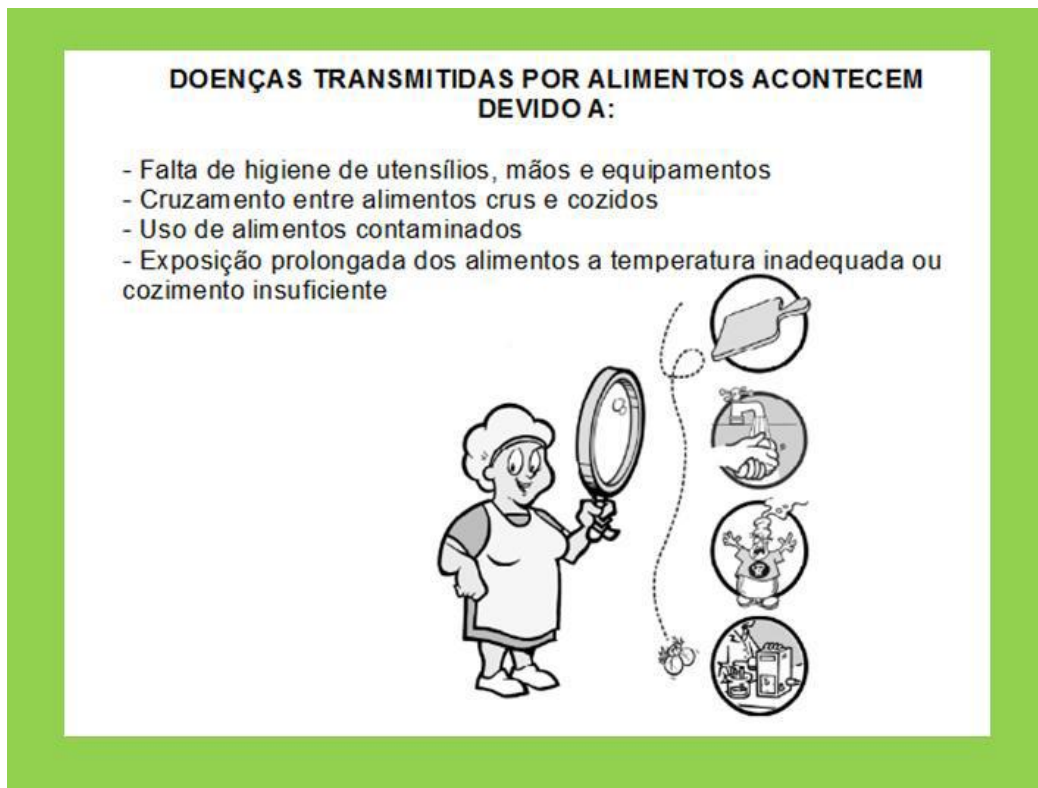
O QUE OS MICRORGANISMOS PODEM CAUSAR?

MUITOS MICRORGANISMOS SÃO PREJUDICIAIS

Estragam os alimentos, mofando, azedando ou estufando embalagens.

Causam doenças, muitas vezes sérias, e podem até provocar a morte.





Fonte: SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO. **Banco de Alimentos e Colheita Urbana**: Manipulador de Alimentos I - Perigos, DTA, Higiene Ambiental e de Utensílios. Rio de Janeiro: SESC/DN, 2003. (Série Mesa Brasil SESC - Segurança Alimentar e Nutricional);

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Cartilha do Consumidor para uma Alimentação Segura**. Brasília: SENAI/DN, 2007. (Série Qualidade e Segurança dos Alimentos).