



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL**

ANNY CAROLINA DE OLIVEIRA

**O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA BASEADA EM TEXTOS DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA E ATIVIDADES PRÁTICAS**

**ITUIUTABA
2019**

ANNY CAROLINA DE OLIVEIRA

**O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA BASEADA EM TEXTOS DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA E ATIVIDADES PRÁTICAS**

Texto apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Linha de pesquisa: Formação de Professores em Ciências e Matemática

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Alexandra Epoglou

**ITUIUTABA
2019**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

- O48e
2019 Oliveira, Anny Carolina de, 1990-
O ensino de ciências da natureza nos anos iniciais do ensino fundamental [recurso eletrônico] : uma proposta baseada em textos de divulgação científica e atividades práticas / Anny Carolina de Oliveira. - 2019.
- Orientadora: Alexandra Epoglou.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2019.1001>
Inclui bibliografia.
Inclui ilustrações.
1. Ciência - Estudo e ensino. 2. Ciência - Estudo e ensino (Ensino fundamental). 3. Ensino fundamental. 4. Ensino fundamental - Formação de professores. I. Epoglou, Alexandra, 1972-, (Orient.) II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. III. Título.

CDU:50:37

TERMO DE APROVAÇÃO**ANNY CAROLINA DE OLIVEIRA****O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA BASEADA EM TEXTOS DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA E ATIVIDADES PRÁTICAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Alexandra Epoglou.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Gonçalves Teixeira Júnior – ICENP/UFU

Prof. Dr. Milton Antônio Auth – ICENP/UFU

Prof. Dr. Thiago Henrique Barnabé Corrêa – UFTM

Prof^a Dr^a. Alexandra Epoglou - UFS**Ituiutaba, 30 de março de 2019**

À Manu,

que mesmo tão pequeninha, me
faz, dia após dia, ressignificar o
verdadeiro sentido do amor.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me confortar nos momentos de angústias e me proporcionar alegrias durante a execução deste trabalho, me conduzindo nessa caminhada;

Às mulheres da minha vida: minha mãe Viviany, minhas irmãs Adrielle e Annyelle e a pequena (mas não menos amada) Manuela, por estarem sempre ao meu lado, me incentivando e apoiando, alegrando-se com as minhas conquistas e me dando forças para seguir sempre em frente, independente do que aconteça;

Ao meu pai, Antonio Carlos que, ainda que não esteja presente fisicamente todos os dias, sei que torce muito por mim e aos meus irmãos, Maria Beatriz e José Neto;

Ao meu namorado Ederson Tavares, parceiro nesta difícil caminhada, que muitas vezes se colocou em segundo plano para que pudesse me socorrer, obrigada pelo seu companheirismo, paciência e apoio (aliás, só você mesmo pra me ajudar tanto com o CorelDraw);

À minha orientadora (e amiga) prof^ª. Dr^a. Alexandra Epoglou, pelos incomensuráveis conselhos durante as ricas discussões para a realização deste trabalho, por me ensinar tanto a cada conversa ainda que informal e por me mostrar sempre a importância de manter a calma, respirar fundo e extrair as boas coisas das mais diferentes situações da vida;

Aos professores que enriqueceram este trabalho com suas valiosas considerações no exame de qualificação, Prof. Dr. Milton Antonio Auth e prof. Dr. José Gonçalves Teixeira Júnior, que agora compõem a banca examinadora para defesa juntamente com o prof. Dr. Thiago Henrique Barnabé Corrêa. A todos vocês, o meu muito obrigada;

Aos demais professores do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática - UFU, pelas marcantes discussões sobre os mais variados assuntos que permeiam o ofício de ser professor;

Às minhas queridas companheiras de turma, Flávia (uma querida que graças aos bons ventos tive a oportunidade de conhecer no mestrado), Sandra, Lidianne e Neiva, que fizeram das viagens de Ituiutaba à Uberlândia mais felizes e prazerosas (saudades das nossas idas e vindas!);

Ao melhor grupo de pesquisa que alguém poderia participar, meus sinceros agradecimentos à Cinara, Tatiane e em especial, à Natália, que tanto me auxiliou durante o mestrado;

Às professoras da Escola Estadual Senador Camilo Chaves que dividiram comigo as alegrias e dificuldades vivenciadas no cotidiano escolar e que, por meio da interação, aprendemos tanto;

Às crianças da Escola Municipal Aureliano Joaquim da Silva – CAIC que me incentivam, dia após dia, a me tornar uma pessoa melhor e me fazem acreditar e lutar cada vez mais por uma escola pública de qualidade;

Enfim, a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para que eu pudesse chegar até aqui.

Se podes olhar, vê. Se podes ver, repara.

José Saramago,
em *Ensaio Sobre a Cegueira*



BECK, Alexandre. **Tirinhas do Armandinho**. 2015. Disponível em:
<<https://www.facebook.com/tirasarmandinho/photos/np.1430339420516850.100005065987619/967094603335846/?type=1&theater>>. Acesso em: 06 mar. 2019.

RESUMO

Tendo em vista o grande enfoque dos componentes curriculares de Português e Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, muitas vezes a disciplina de Ciências é ignorada ou abordada de forma memorística e distante da vivência dos estudantes. Dessa maneira, percebe-se a necessidade de um currículo de Ciências que contemple a compreensão de situações e problemas recorrentes do cotidiano desses alunos, possibilitando uma formação mais integral dos sujeitos, de modo que estes possam perceber as relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Com o intuito de compreender se é possível utilizar a Alfabetização Científica como um aliado na promoção do desenvolvimento da leitura e escrita ao mesmo tempo em que se instiga os estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental a um contato mais proveitoso com as Ciências da Natureza, conduziu-se esta pesquisa. Para tanto, elaborou-se um material de apoio organizado em três etapas, como tentativa de propiciar um ensino de Ciências relevante, voltado aos sujeitos que constituem os Anos Iniciais da Educação Básica. Procurou-se, por meio das atividades propostas, instigar a motivação dos estudantes para que possam iniciar sua alfabetização científica, processo que não se dá pontualmente em uma etapa escolar, mas que necessita ser iniciado logo nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Assim, buscou-se desenvolver o produto educacional intitulado “1,2... feijão com arroz! Refletindo sobre a abordagem do tema Alimentação nos anos iniciais do Ensino Fundamental” como um conjunto de propostas de abordagem que contemplem três momentos, sendo *i)* a leitura de Texto de Divulgação Científica (TDC), de assuntos condizentes com o nível de ensino e faixa etária; *ii)* realização de atividades pelos próprios estudantes, seja um experimento, um jogo, um vídeo etc., que auxilie no entendimento do assunto do TDC e por fim, *iii)* o momento destinado ao registro, em que alunos e alunas são instigados a relatarem suas percepções formadas desde a primeira etapa, seja por meio de socialização oral, desenhos, elaboração de cartazes, produção de diferentes gêneros textuais, dentre outras formas. Assim, utilizou-se, como fonte referencial, os textos publicados na revista Ciência Hoje das Crianças, um material de divulgação científica da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC, voltado ao público infanto-juvenil que aborda diferentes temas com uma perspectiva interdisciplinar e de maneira lúdica. Parte da proposta aqui apresentada como produto educacional foi desenvolvida com estudantes de oito a dez anos em um projeto chamado Hora da Ciência e os resultados advindos desse processo foram discutidos com professoras atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em um curso de formação continuada, intitulado “A BNCC e o Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: propondo ações”. Este trabalho objetiva elencar as dificuldades e os benefícios advindos da realização das atividades propostas. Tendo em vista os resultados exitosos obtidos, tanto no desenvolvimento do projeto Hora da Ciência, quanto no curso de formação continuada, é possível inferir que o debate acerca da importância do ensino de ciências na Educação Básica ainda se faz pertinente nos dias atuais.

Palavras-chave: ensino de ciências, Ensino Fundamental, textos de divulgação científica, atividades práticas.

ABSTRACT

Considering the great focus of the curricular components of Portuguese and Mathematics in the Early Years of Elementary Education, the discipline of Science is often ignored or approached in a memoristic and distant way of the students' experience. In this way, we perceive the need for a science curriculum that contemplates the understanding of situations and recurrent problems of the daily life of these students, enabling a more integral formation of the subjects, so that they can perceive the existing relations between Science, Technology, Society and Environment. In order to understand if it is possible to use Scientific Literacy as an ally in promoting the development of reading and writing while encouraging students from the earliest years of elementary school to a more profitable contact with the natural sciences, this research. For that, a support material organized in three stages was elaborated, as an attempt to provide a relevant science education, aimed at the subjects that constitute the Initial Years of Basic Education. Through the proposed activities, it was sought to instigate the students' motivation so that they can initiate their scientific literacy, a process that does not take place punctually at a school stage, but which needs to be started as early as the first years of elementary school. Thus, we sought to develop the educational product titled "1,2 ... beans with rice! Reflecting on the approach of the theme Food in the initial years of Elementary School "as a set of proposals of approach that contemplate three moments, being i) the reading of Scientific Dissemination Text (TDC), of subjects consistent with the level of education and track age; ii) activities carried out by the students themselves, be it an experiment, a game, a video, etc., which will aid in the understanding of the subject of the TDC and finally, iii) the moment of registration, in which students are encouraged to report their perceptions formed from the first stage, whether through oral socialization, drawings, postermaking, production of different textual genres, among other forms. Thus, as a reference source, the texts published in the journal *Ciência Hoje das Crianças*, a material of scientific dissemination of the Brazilian Society for the Progress of Science (SBPC), aimed at the children and youth audience that addresses different themes with an interdisciplinary perspective and in a playful way. Part of the proposal presented here as an educational product was developed with students from eight to ten years of age in a project called *Hora da Ciência* and the results of this process were discussed with teachers in the initial years of elementary school in an extension course entitled " The BNCC and Science Teaching in the initial years of elementary school: proposing actions ". This paper aims to highlight the difficulties and benefits arising from the accomplishment of the proposed activities. In view of the successful results obtained both in the development of the Time of Science project and in the course of continuing education, it is possible to infer that the debate about the importance of science teaching in Basic Education is still relevant today.

Keywords: teaching of science, Elementary School, texts of scientific divulgation, practical activities.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Textos utilizados pelas professoras participantes do curso “A BNCC e o Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: propondo ações” para abordagem do tema “O corpo humano”	55
Figura 2: Desenvolvimento da prática de observação e registro da língua.	58
Figura 3: Desenvolvimento da prática de percepção dos sabores das soluções.	59
Figura 4: À esquerda, sachês sem identificação entregues aos estudantes para a atividade prática relacionada ao tema <i>Olfato</i> e ao centro e à direita, realização da prática.	61
Figura 5: Realização da atividade "Meu cardápio do fim de semana"	63
Figura 6: Desenvolvimento da atividade "O enigma da pirâmide"	65

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1:** Ano de conclusão da graduação das participantes no curso de formação continuada “A BNCC e o Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: propondo ações”44
- Gráfico 2:** Instituição em que as participantes do curso de formação continuada “A BNCC e o Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: propondo ações” se graduaram.45
- Gráfico 3:** Tempo de regência das professoras participantes do curso de formação continuada “A BNCC e o Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: propondo ações” em turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental.45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Contextualização histórica da evolução das concepções sobre o ensino de Ciências.	18
Quadro 2: Comparativo entre as concepções sobre AC propostas por Shen (1975) e Bybee (1995).	26
Quadro 3: Principais características das atividades experimentais de demonstração, de verificação e de investigação.	33
Quadro 4: Habilidades que devem ser contempladas nos anos iniciais do EF referentes ao tema Alimentação, indicadas pela BNCC na Unidade Temática Vida e Evolução.	36
Quadro 5: Organização das atividades selecionadas para compor as sequências didáticas propostas.	40
Quadro 6: Planejamento de atividades e temas discutidos no curso de formação continuada "A BNCC e o Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: propondo ações".	42
Quadro 7: Abordagens indicadas pelos documentos Currículo Básico Comum de Ciências e Base Nacional Comum Curricular sobre o tema Alimentação e assuntos relacionados.	43
Quadro 8: Assuntos que, segundo apontamentos das participantes do curso de formação continuada, são contemplados na abordagem do tema central Alimentação.	48
Quadro 9: Materiais e metodologias utilizadas pelas professoras participantes do curso de formação continuada na abordagem do tema Alimentação.	49
Quadro 10: Referências bibliográficas utilizadas pelas professoras participantes do curso de formação continuada no planejamento das aulas sobre o tema Alimentação.	50
Quadro 11: Tipos de textos utilizados pelas professoras participantes do curso de formação continuada durante a graduação ou em cursos de formação continuada.	53
Quadro 12: Fontes que as professoras participantes do curso de formação continuada buscam outros textos, além do livro didático, para utilizarem nas aulas de Ciências da Natureza.	53
Quadro 13: Temas que as professoras participantes do curso de formação continuada mais sentem a necessidade de buscar textos complementares em outras fontes bibliográficas.	54

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AC	Alfabetização Científica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CBC	Currículo Básico Comum
CH	Revista Ciência Hoje
CHC	Revista Ciência Hoje das Crianças
CNE	Conselho Nacional de Educação
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
EF	Ensino Fundamental
ICH	Instituto Ciência Hoje
LD	Livro didático
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
P*	Professor participante do curso de formação continuada
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PNE	Plano Nacional de Educação
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PROEXC	Pró-reitoria de Extensão e Cultura
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SIEX	Sistema de Informação de Extensão
TDC	Texto de Divulgação Científica
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
CAPÍTULO 1 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
1. 1. Ensino de Ciências nos anos iniciais e a perspectiva sociointeracionista de Vygotsky 17	
1. 2. Alfabetização Científica	23
1. 3. Divulgação Científica	27
1. 4. Atividades Práticas nos anos iniciais	31
1. 5. O tema <i>Alimentação</i> nos documentos oficiais	34
CAPÍTULO 2 - A PESQUISA	38
2.1. O projeto “Hora da Ciência”	39
2.2. O curso de formação continuada “A BNCC e o Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: propondo ações”	41
2.2.1. Caracterização dos participantes do curso de formação continuada	44
2.3. Organização do produto educacional	45
CAPÍTULO 3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	47
3.1. Curso de formação continuada com professoras da rede pública de ensino	47
3.2. O projeto “Hora da Ciência” à luz da perspectiva sociointeracionista e da promoção da alfabetização científica	57
CAPÍTULO 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	67
REFERÊNCIAS.....	70
APÊNDICE I – Produto Educacional “1, 2... Feijão com arroz: Refletindo sobre a abordagem do tema Alimentação nos anos iniciais do Ensino Fundamental.....	75

APRESENTAÇÃO

COMO SURTIU A PESQUISA

Há 9 anos, no início do curso de Licenciatura em Química, eu adentrava o espaço escolar de uma Escola Pública da Rede Municipal de Ensino da cidade de Ituiutaba-MG, pela primeira vez, em condição diferente da que frequentara por tantos anos como estudante. A ocupação de auxiliar administrativo propiciou uma vivência mais próxima da rotina escolar em que, mesmo não sendo professora regente de turmas, pude perceber e acompanhar situações e inquietações do cotidiano escolar, como: *i)* algumas dificuldades que professores enfrentavam com relação a disciplina dos estudantes; *ii)* a grande ênfase que se é dada aos componentes curriculares de Português e Matemática, quando comparados às demais disciplinas, principalmente nas turmas de 1º a 5º anos, uma vez que ainda não há a compartimentalização das áreas; *iii)* a rotatividade significativa de professores que, às vezes, por não serem efetivos se vêem obrigados a se afastarem da sala de aula para que outro profissional assuma, dificultando a realização de um processo de ensino-aprendizagem consistente, tendo em vista a descontinuidade do planejamento anterior.

Ainda que a licenciatura não fosse minha primeira opção para a escolha de um curso do Ensino Superior, a ideia de me tornar professora foi se mostrando bastante satisfatória, não só pela ementa de disciplinas pedagógicas do curso, que contribuíram amplamente para minha motivação pela área, como também por já estar inserida no meu futuro espaço profissional, mesmo não sendo na função pela qual eu buscava me formar. A oportunidade de atuar profissionalmente em um ambiente que seria meu futuro campo de trabalho permitiu que eu pudesse tentar buscar respostas para algumas questões que eu vivenciava no dia-a-dia profissional.

Nos dois últimos anos do curso, integrei o quadro de bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID¹, em que tive a oportunidade de assumir uma postura muito mais próxima do papel de professor, tendo a chance de auxiliar nos planejamentos da professora regente de Química (supervisora do PIBID), desenvolver monitorias e mediar/orientar projetos. Como a Química é um componente curricular que integra o Ensino

¹ O PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) é uma iniciativa para o aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a educação básica. O programa concede bolsas a alunos de licenciatura participantes de projetos de iniciação à docência desenvolvidos por Instituições de Ensino Superior (IES) em parceria com escolas de educação básica da rede pública de ensino. Os projetos devem promover a inserção dos estudantes no contexto das escolas públicas desde o início da sua formação acadêmica para que desenvolvam atividades didático-pedagógicas sob orientação de um docente da licenciatura e de um professor da escola. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid>> Acesso em 02/03/2019.

Médio e a escola em que eu trabalhava compreende o Ensino Fundamental, com turmas de 1º a 9º anos, não foi possível desenvolver a mesma postura que assumia no PIBID, no meu trabalho. Porém, as atividades desenvolvidas na biblioteca escolar sempre me motivaram a aproximar-me daquele público discente, em especial das crianças dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, justamente por exprimirem suas opiniões com tanta espontaneidade, serem tão participativas e abertas às novidades.

Apesar de todas as dificuldades em conciliar uma graduação com o trabalho, me formei em Licenciatura em Química no ano de 2015 e tenho a certeza que não poderia ter escolhido outro campo profissional que me fizesse sentir tão realizada quanto esse. Ao ingressar no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia – UFU, em 2016, vi meu anteprojeto de pesquisa submetido durante o Processo Seletivo se tornar inviável de ser desenvolvido, tendo em vista o cenário político ao qual nos encontrávamos. Dessa forma, foi necessário repensar minhas preocupações para que eu pudesse encaminhar uma pesquisa no referido programa de pós-graduação.

Em umas das diversas conversas informais com minha orientadora, nos propusemos a aliar a minha motivação de desenvolver atividades com as crianças de 1º a 5º anos com a vontade de compreender como se dá o processo de Ensino de Ciências nos Anos Iniciais. Durante a minha graduação, participei de inúmeros congressos e eventos com apresentação de produções, mas percebia que na maioria das vezes o foco dos demais participantes estava sempre em pesquisar o ensino de Ciências Naturais no Ensino Médio, quando muito, no 9º ano (antiga 8ª série). Assim, percebi que o ensino de Ciências Naturais pouco tem sido explorado nos anos iniciais da Educação Básica, pelo menos naqueles eventos e congressos que eu pude participar.

Em meio a tantas discussões sobre a importância de formar sujeitos que compreendam o papel da ciência e da tecnologia no seu cotidiano, poucos são os que destinam suas pesquisas para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais. Além disso, no ambiente escolar em que me encontro inserida, é comum perceber certo desinteresse por parte das professoras com a disciplina de Ciências, já que muitas afirmam que nada ou pouco usam do livro didático destinado a esse fim, uma vez que “os estudantes mal sabem ler e escrever” ou que “nessa faixa etária o papel da escola é prioritariamente de alfabetizar o estudante”. Esses comentários se tornam ainda mais recorrentes em época do processo de escolha do livro didático, pois recebo na biblioteca escolar as diversas obras que integram o PNLD – Programa Nacional do Livro Didático, tendo em vista que, ao precisar analisar as obras que integram o programa, o professor questiona a viabilidade da utilização desses livros da área de Ciências da Natureza.

Dessa forma, algumas questões incentivaram a realização desta dissertação: O estudante dos anos iniciais do Ensino Fundamental, com faixa etária de 6 a 10 anos, não tem interesse ou inquietações de compreender as transformações da natureza ou do seu próprio corpo? Como a grade curricular de Ciências é abordada com os estudantes dos Anos Iniciais? Quais são os principais obstáculos que os professores regentes dessas turmas enfrentam para promover essa abordagem? O livro didático é realmente um facilitador nesse processo? É possível utilizar a Alfabetização Científica como instrumento de promoção do desenvolvimento de leitura e escrita ao mesmo tempo em que instiga os estudantes dos Anos Iniciais da Educação Básica a um contato mais proveitoso com as Ciências Naturais? Para tanto, alguns objetivos foram traçados para a presente pesquisa:

- i.** Estruturar e desenvolver o projeto “Hora da Ciência”, de modo que os resultados obtidos possibilitassem fazer inferências sobre a viabilidade do uso de atividades práticas e de textos de divulgação científica como recursos pedagógicos;
- ii.** Compreender a relação dos professores regentes das turmas de 1º a 5º Anos com o componente curricular de Ciências da Natureza;
- iii.** Refletir sobre as percepções dos professores participantes de um curso de formação continuada baseado na Base Nacional Comum Curricular - BNCC e no projeto “Hora da Ciência”;
- iv.** Reformular as atividades realizadas com as crianças a partir das inferências dos participantes do curso, dando origem ao produto educacional

Assim sendo, este trabalho teve como problemas de pesquisa: Quais as dificuldades apresentadas por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental na abordagem do componente curricular de Ciências da Natureza? De que maneira um material composto por textos de divulgação científica e atividades práticas poderia colaborar para a efetivação dessa abordagem, possibilitando o início da alfabetização científica dos estudantes?

ORGANIZAÇÃO DESTE DOCUMENTO

Este documento está organizado em 4 capítulos, sendo o **Capítulo 1** voltado à Fundamentação Teórica. A princípio, neste capítulo há um resgate histórico do ensino de ciências como um todo, além da sua abordagem nos Anos Iniciais. Posteriormente, busca-se apresentar algumas discussões e apontamentos sobre a Alfabetização Científica seguida da abordagem da Divulgação Científica, em que serão focadas a sua importância tal como as diversas formas de divulgar a ciência, ressaltando a revista *Ciência Hoje das Crianças*, principal material utilizado para elaboração das atividades do projeto. Em seguida, serão apresentadas as contribuições da experimentação no ensino de ciências.

O **Capítulo 2** trata da apresentação dos sujeitos da pesquisa e da metodologia adotada, além de salientar os critérios tomados para o desenvolvimento das duas ações realizadas.

O **Capítulo 3** traz os resultados e discussões da pesquisa, organizado em tópicos referentes ao curso de formação continuada com as professoras e à elaboração e execução do projeto “Hora da Ciência”.

Por fim, o **Capítulo 4** destina-se às considerações finais da pesquisa, salientando suas contribuições para a área como uma tentativa de ressignificar o ensino de Ciências nos Anos Iniciais, de maneira a possibilitar um ensino desse componente curricular de forma menos transmissiva e memorística.

O produto educacional elaborado é apresentado no **Apêndice 1**, intitulado “1, 2... feijão com arroz: refletindo sobre a abordagem do tema Alimentação nos anos iniciais do Ensino Fundamental”.

CAPÍTULO 1 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1. 1. Ensino de Ciências nos anos iniciais e a perspectiva sociointeracionista de Vygotsky

Silva e Pereira (2011) defendem que os currículos de ciências são constituídos por conhecimentos particulares, historicamente formados, influenciados por condicionantes políticos, econômicos e sociais, implicados em formas de regulação e de poder. Segundo as autoras, os currículos escolares são resultados de escolhas e decisões ocorridas em determinados momentos históricos, e por isso influenciados por eles, que acabam se tornando parte do ambiente escolar, fazendo com que deixe de ser uma prática temporal.

O Ensino de Ciências nem sempre foi uma prática recorrente nas escolas como é hoje, fazendo parte do currículo das instituições de ensino da educação básica. Segundo Krasilchik (1987), as diferentes propostas para o ensino de ciências, assumindo seu marco inicial na década de 1950 (também conhecida como a Nova Era das Ciências), nos permitem traçar uma trajetória, delineando a evolução dos movimentos que modificaram o currículo escolar. Os pontos principais do resgate histórico sobre o ensino de Ciências foram apontados por Porto e colaboradores (2009, p. 16) e são apresentados no Quadro 1.

Além da criação da Nova LDB criou-se também no final da década de 90 os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997) entendidos como referências curriculares. Anos mais tarde, ocorreu a implementação das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) que, de acordo com Menezes e Santos (2001), são instruções que delineiam metas e objetivos a serem buscados em cada nível de ensino, elaboradas pelo Conselho Nacional de Educação – CNE. As DCN se dividem em quatro eixos, sendo: Diretrizes Curriculares Nacionais *i)* para a Educação Infantil (que compreende a faixa etária de até 5 anos de idade); *ii)* para o Ensino Fundamental (estudantes de 6 a 14 anos); *iii)* para o Ensino Médio (de 15 a 17 anos) e *iv)* para a Formação de Professores (BRASIL, 2013).

Vale ressaltar que o ensino de Ciências é previsto pelas Diretrizes Curriculares Nacionais desde os anos iniciais do ensino fundamental, denominado pelo próprio documento de *Ciclo da Alfabetização*, ao atestar pelo Artigo 30 da Resolução nº 7, de 14 de dezembro de 2010 que

Os três anos iniciais do Ensino Fundamental devem assegurar:

I – a alfabetização e o letramento;

II – o desenvolvimento das diversas formas de expressão, incluindo o aprendizado da Língua Portuguesa, a Literatura, a Música e demais artes, a Educação Física, assim como o aprendizado da Matemática, da Ciência, da História e da Geografia [...] (BRASIL, 2010, p. 8).

Quadro 1: Contextualização histórica da evolução das concepções sobre o ensino de Ciências.

Fonte: Porto, Ramos, Goulart (2009, p. 16-21). Dados organizados pela autora.

O ensino de Ciências, embora previsto legalmente desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, ainda é alvo de discussões sobre a possibilidade e viabilidade para ser realizado nessa faixa etária, tendo em vista que uma parcela de educadores acredita que os estudantes que integram os anos iniciais do Ensino Fundamental não possuem condições para compreender os processos científicos e de construção da ciência (VIECHENESKI, CARLETTO; 2013). Ao dissertar sobre a razão de se ensinar Ciências na Escola Fundamental, Fumagalli (1998, p. 15) defende a abordagem de Ciências Naturais, contrariando o discurso anterior, alegando que

Cada vez que escuto que as crianças pequenas não podem aprender ciências, entendo que essa afirmação comporta não somente a incompreensão das características psicológicas do pensamento infantil, mas também a desvalorização da criança como sujeito social. Nesse sentido, parece que é esquecido que as crianças não são somente “o futuro” e sim que são “hoje” sujeitos integrantes do corpo social e que, portanto, têm o mesmo direito que os adultos de apropriar-se da cultura elaborada pelo conjunto da sociedade para utilizá-la na explicação e na transformação do mundo que as cerca. E apropriar-se da cultura elaborada é apropriar-se também do conhecimento científico, já que este é uma parte constitutiva da cultura (FUMAGALLI, 1998, p. 15).

Ao mesmo tempo, a exigência do Plano Nacional de Educação (PNE) de que a alfabetização seja efetivada até os 8 anos de idade e a ansiedade dos pais que esperam que seus filhos dominem bem os processos de leitura e escrita, tão logo entrem no ambiente escolar, são premissas que contribuem para direcionar as escolhas do professor no seu planejamento (PIASSI, ARAÚJO; 2012). Dessa forma, o ensino de Ciências assume um papel secundário no cotidiano escolar nos anos iniciais do Ensino Fundamental, inclusive em relação às políticas públicas.

Entretanto, é preciso refletir sobre como o conhecimento em Ciências Naturais pode ser válido para esses estudantes, aproximando a abordagem desse componente curricular com o que é vivenciado por eles, ou seja, sob um ponto de vista social, considerando-se que

As crianças exigem o conhecimento das ciências naturais porque vivem num mundo no qual ocorre uma enorme quantidade de fenômenos naturais para os quais a própria criança deseja encontrar uma explicação; um meio no qual todos estamos cercados de uma infinidade de produtos da ciência e da tecnologia que a própria criança usa diariamente e sobre os quais se faz inúmeras perguntas; um mundo no qual os meios de informação social a bombardeiam com notícias e conhecimentos, alguns dos quais não são realmente científicos, sendo a maioria supostamente científicos, mas de qualquer forma contendo dados e problemas que amiúde a preocupam e angustiam. (GUTIÉRREZ, 1984 *apud* FUMAGALLI, 1998, p. 17-18).

Hodson (1994) corrobora com essa afirmação ao atestar também que

No passado, existia a tendência em assumir que a maioria das crianças não tem nenhum conhecimento científico antes de começar a estudar um novo tema ou que, quando elas têm, não é difícil substituir seu conhecimento (inadequado) pelo nosso (superior). Nenhuma dessas suposições parece justificada. As crianças têm ideias científicas sobre muitos temas que se estudam na escola, embora muitas vezes

discordem das ideias dos cientistas e muitas vezes relutem em abandoná-las. (HODSON, 1994, p. 305, tradução nossa).

Assim, garantir que a criança mantenha contato com as Ciências da Natureza de forma sistematizada, desde o seu ingresso à escola (tendo em vista que, ainda mesmo antes do seu ingresso escolar, a criança já tem contato com a ciência advinda da sua própria vivência no espaço em que está inserida) é um meio de promover uma formação mais integral desse sujeito. Dessa maneira, mais do que contribuir para que ela se torne um futuro cidadão, é possibilitado que a criança apresente subsídios que a permitam levar em consideração na tomada de decisões no seu dia-a-dia, seja cuidando do ambiente, influenciando escolhas de consumo ou entendendo o funcionamento de alguns processos de seu próprio corpo e de outros seres.

Fumagalli (1998, p. 20) afirma que, ao ensinar Ciências, abordamos conteúdos conceituais (dados, fatos, conceitos e princípios), procedimentais (ações ordenadas e orientadas) e atitudinais (normas e valores), sendo por este último que se propõe a desenvolver atitudes científicas nas crianças. Sobre os conteúdos atitudinais explicita que “a curiosidade, a busca constante, o desejo de conhecer pelo prazer de conhecer, a crítica livre em oposição ao critério de autoridade, a comunicação e a cooperação na produção coletiva de conhecimentos são alguns dos traços que caracterizam a atitude que nos propomos a formar” (*Ibid.*, p. 21).

Tendo em vista os apontamentos até aqui realizados sobre a abordagem do componente curricular de Ciências da Natureza para as crianças de 1º a 5º anos do EF, se faz indispensável apontar a teoria sociointeracionista de Vygotsky que muito contribui para o entendimento de como se dá a apropriação do conhecimento científico na infância. Vygotsky (2010, p. 241) defende a abordagem desse componente curricular no ambiente escolar ainda na infância ao assumir que

O desenvolvimento dos conceitos científicos na idade escolar é, antes de tudo, uma questão prática de imensa importância – talvez até primordial – do ponto de vista das tarefas que a escola tem diante de si quando inicia a criança no sistema de conceitos científicos. (VYGOTSKY, 2010, p. 241).

Na tentativa de compreender como ocorre a formação de conceitos, Vygotsky, em diversos momentos de sua obra, argumenta que para ensinar às crianças é necessário ter em conta as interações sociais vivenciadas. É importante perceber que as crianças também aprendem fora da escola. Nesse sentido, é indispensável considerar o que elas já conhecem sobre determinados assuntos, uma vez que elas não adentram os meios escolares livres de vivências, mas que possuem conhecimentos espontâneos, oriundos da sua experiência, que elas apreendem no seu dia a dia, fora da prática escolar, mediatizados por seus familiares e grupos de amigos.

Segundo Vygotsky, “os conceitos científicos e espontâneos se encontram, na mesma criança, aproximadamente nos limites do mesmo nível, no sentido de que, no pensamento infantil, não se podem separar os conceitos adquiridos na escola dos conceitos adquiridos em casa” (*Ibid.*, p. 348). Por isso, defende que ambos tipos de conhecimentos têm uma relação mútua no processo de aprendizagem do indivíduo, ainda que sigam caminhos em sentidos opostos, ou seja, o conceito espontâneo deve atingir um determinado nível para que a criança possa apreender² o conceito científico e tome consciência dele.

Partindo-se do pressuposto de que os conceitos espontâneos e científicos, ambos produtos da cultura, se relacionam mutuamente para a promoção da aprendizagem, na perspectiva vygostkiana, a linguagem é o principal elemento mediador desse processo. Na abordagem sociointeracionista, a linguagem apresenta duas funções básicas sendo *i)* o intercâmbio social e *ii)* o desenvolvimento do pensamento generalizante. O intercâmbio social diz respeito à necessidade dos indivíduos se comunicarem entre si, levando-os a criar e internalizar conceitos, utilizando-se dos sistemas de linguagem. Já o desenvolvimento do pensamento generalizante refere-se à possibilidade de realizar análises, abstrações e generalizações a partir da linguagem, agrupando na mesma categoria conceitual, mesma classe de objetos ou acontecimentos (OLIVEIRA, 1997).

Para Vygotsky (2010, p. 11), “o momento de maior significado no curso do desenvolvimento intelectual, que dá origem às formas puramente humanas de inteligência prática e abstrata, acontece quando a fala e a atividade prática, então duas linhas completamente independentes de desenvolvimento, convergem”, visto que as palavras não são apenas a externalização do pensamento, mas é por meio delas que o pensamento toma existência (*Ibid.*, 2010, p. 108). Sobre as relações entre o pensamento e a linguagem, outro conceito igualmente importante para a compreensão da teoria vygostkiana é o de significado. Oliveira esclarece sobre o conceito de significado, pois

Vygotsky distingue dois componentes do significado da palavra: o significado propriamente dito e o “sentido”. O significado propriamente dito refere-se ao sistema de relações objetivas que se formou no processo de desenvolvimento das palavras, consistindo num núcleo relativamente estável da compreensão da palavra, compartilhado por todas as pessoas que a utilizam. O sentido, por sua vez, refere-se ao significado da palavra para cada indivíduo, composto por relações que dizem respeito ao contexto e uso da palavra (OLIVEIRA, 1997, p. 50).

² Para a autora da pesquisa, o termo *apreender* vai além do sentido da palavra *aprender* pois, mais do que compreender o sentido de determinado conceito científico, espera-se que o indivíduo tome para si esse conceito, uma vez que compreendendo o que o termo quer dizer, o sujeito possa incorporá-lo no seu vocabulário e no seu cotidiano.

Além disso, ao defender que a aprendizagem não ocasiona, por si só, o desenvolvimento da criança, mas que ela conduz ao desenvolvimento, Vygotsky defende que a aprendizagem escolar ultrapassa a ideia de sistematização do conhecimento. Para sustentar essa discussão, estabelece o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

Existem dois níveis de desenvolvimento, o real e o proximal. O primeiro nível é explicitado por Vygotsky (2010, p. 95) como sendo o “nível de desenvolvimento das funções mentais da criança que se estabeleceram como resultado de certos ciclos de desenvolvimento já completados”. Por exemplo, se uma criança ao receber um problema para resolver consegue solucioná-lo sozinha, sem qualquer tipo de ajuda, pode-se dizer que esse é o nível de desenvolvimento real da criança. Enquanto que, se ao receber um problema, esta criança necessita de alguma interferência de outra pessoa, seja um professor que inicia a sua resolução ou da discussão realizada por esta criança com um outro grupo de crianças, para que possa compreender como deve resolvê-lo, conclui-se que este já não é o nível de desenvolvimento real dessa criança. A essa situação Vygotsky denomina de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) e pode ser entendida como

A distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VYGOTSKY, 2010, p. 97).

O autor complementa que, caso fosse perguntado o que revela a resolução de problemas pela criança, de maneira independente, seria obtido como resposta a ideia de que o desenvolvimento real de uma criança é definido por funções que já foram amadurecidas por ela, isto é, “se uma criança pode fazer tal e tal coisa, independentemente, isso significa que as funções para tal e tal coisa já amadureceram nela” (p. 97).

Dessa maneira, entende-se a importância que o professor desempenha no processo de aprendizagem e desenvolvimento da criança no ambiente escolar, uma vez que ele assume o papel direto de mediador ou possibilitando práticas de dinâmicas de grupo, em que os estudantes possam, através da linguagem, mediar o desenvolvimento em conjunto.

Dessa forma, é preciso repensar o processo de ensino-aprendizagem dos anos iniciais do ensino fundamental, de maneira que se possa, além de contemplar a Alfabetização e a iniciação à Matemática, também abarcar a discussão sobre as Ciências da Natureza para os sujeitos dessa faixa etária, a fim de promover a valorização da criança como cidadã do hoje (e não apenas do futuro).

Entendendo que a criança constrói seus significados desde que vem ao mundo e pela mediação de sujeitos mais experientes (VYGOTSKY, 2010, p. 94), Lorenzetti (2000, p. 47) defende um ensino de Ciências que possibilite “desenvolver determinadas habilidades e atitudes que auxiliarão na sua vida diária, capacitando-a para agir de forma crítica, consciente e ativa na sociedade. É assim que entendo que o ensino de Ciências cumpre, de fato, a sua função social”.

Como tentativa de gerar uma ruptura no processo de um ensino de Ciências memorístico e pautado na mera definição de conceitos, na maioria das vezes, irrelevantes para os estudantes, a Alfabetização Científica surge podendo ser uma necessidade bastante viável para que esses sujeitos possam ressignificar sua visão de mundo e se mostrarem mais respaldados, compreendendo as influências que a ciência e a tecnologia possuem no nosso cotidiano.

1. 2. Alfabetização Científica

A expressão Alfabetização Científica (AC) é um conceito que apresenta variados termos, havendo diferentes traduções para outros idiomas como, por exemplo, o termo *Alfabetización Científica* (língua espanhola), *Scientific Literacy* (língua inglesa) e *Alphabétisation Scientifique* (língua francesa). De acordo com Sasseron e Carvalho (2011, p. 60), todos estes termos são empregados nos diferentes idiomas para expressar o mesmo significado: “o ensino cujo objetivo seria a promoção de capacidades e competências entre os estudantes capazes de permitir-lhes a participação nos processos de decisões do dia-a-dia”.

No Brasil, é possível encontrar algumas denominações, tais como *Letramento Científico* (MAMEDE, ZIMMERMANN, 2007; SANTOS, MORTIMER, 2001), *Alfabetização Científica* (LORENZETTI, DELIZOICOV, 2001; AULER, DELIZOICOV, 2001; CHASSOT, 2000) e por fim, *Enculturação Científica* (CARVALHO, TINOCO, 2006; MORTIMER, MACHADO, 1996). Ainda que pressuponham diferenças, as três expressões anteriormente mencionadas referem-se, em ideias gerais, ao ensino de Ciências que objetiva formar cidadãos, de maneira que estes possuam o domínio e saibam articular os conhecimentos científicos para que possam tomar decisões e fazer escolhas no seu cotidiano.

Algumas particularidades fazem com que alguns pesquisadores prefiram um desses três termos ante a outros. Por exemplo, o termo Enculturação Científica é escolhido por alguns autores que acreditam que, assim como existe cultura social, histórica e religiosa, a cultura científica possa ser também uma parte formativa da identidade do indivíduo. Sasseron e Carvalho (2011) frisam que já a expressão Letramento Científico é explicada por Soares (1998, p. 18) como sendo “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”. Dessa forma, entendem o processo de Letramento Científico como a utilização do sistema tanto de leitura quanto de escrita, ou seja, o emprego do sistema simbólico para a compreensão de processos científico-tecnológicos.

Por fim, Sasseron e Carvalho (1998, p.61) defendem a escolha de utilização do termo Alfabetização Científica em sua produção, embasadas por Paulo Freire (1980, p. 111), uma vez que “a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. [...] Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre o seu contexto”. Dessa maneira, a Alfabetização Científica vai além do processo de se questionar e entender o mundo em que se está inserido, mas é por meio dela que se pode ressignificar as ações no cotidiano a fim de se promover transformações nesse espaço, modificando não só a si próprio como também aos outros sujeitos que o circundam.

Assim, assume-se, nesta pesquisa, a escolha pelo uso do termo alfabetização científica, visto que, segundo Gadotti (1996, p. 93), as aproximações entre as ideias de Freire e de Vygotsky podem ser percebidas pela importância dada à abordagem interacionista na alfabetização, bem como ao interesse pela questão da linguagem e dos aspectos fundamentais relativos às mudanças sociais e educacionais. Além disso, os dois estudiosos concebiam a alfabetização, não como um ato de memorização mecânica, sem influências de aspectos do universo dos estudantes, mas sim como uma atividade de criação e recriação, existindo interferências de aspectos socioculturais no desenvolvimento da capacidade cognitiva dos sujeitos (GEHLEN, 2008, p. 290).

O termo Alfabetização Científica e suas expressões afins foram utilizados pela primeira vez em 1958 por Paul Hurd, que anos mais tarde, em 1998, publicou o artigo “*Scientific Literacy: new minds for a changing world*”, realizando um levantamento histórico de passagens importantes sobre o ensino de Ciências. Mencionou, por exemplo, que Thomas Jefferson, então vice-presidente norte-americano, no ano de 1798, que dentre suas solicitações, requeria o ensino de Ciências no ambiente escolar, independentemente do nível de instrução.

Dentre tantos pesquisadores que se focaram em estudar a Alfabetização Científica (MILLER, 1983; SHAMOS, 1995; LAUGKSCH, 2000), Shen (1975)³ conforme citado por Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 04) e Bybee (1995)⁴ *apud* Lorenzetti e Delizoicov (2001, p.

³ SHEN, B. S. P. Science Literacy. In: **American Scientist**, v. 63, p. 265-268, may.-jun. 1975.

⁴ BYBEE, R. W.. Achieving scientific literacy. In: **The science teacher**, v. 62, n. 7, p. 28-33, Arlington: United States, oct. 1995.

05) destacaram-se na busca por compreender como essa visão pode auxiliar na formação dos sujeitos enquanto cidadãos. Da mesma forma, trabalhos nacionais (LORENZETTI, DELIZOICOV, 2001; SASSERON, CARVALHO, 2011) têm difundido as ideias destes dois autores, nos permitindo compreender um pouco mais sobre o assunto.

Shen (1975) dividiu a Alfabetização Científica (AC) em três áreas que se diferenciam, não só em relação ao público a que se destinam, mas também quanto aos objetivos que se buscam alcançar (*apud* LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 04).

Uma dessas áreas, a *AC Prática* é a que propicia ao sujeito a resolução de problemas básicos, de forma imediata, possibilitando a utilização do conhecimento científico para uma melhoria no padrão de vida do indivíduo. Por exemplo, problemas relacionados a necessidade humana, como saúde, alimentação e moradia. A *AC Prática*, segundo o autor, deveria ser introduzida no ambiente escolar ainda que os estudantes não saibam ler ou escrever, ou seja, mesmo que não tenham finalizado o processo de alfabetização.

A segunda área, a *AC Cívica* relaciona-se à utilização dos conhecimentos científicos na tomada de decisões, de forma que os sujeitos possam fazer suas escolhas pautados em informações do ramo da Ciência. Um ponto importante da *AC Cívica* é de que para que um sujeito se aproprie dela há uma maior demanda de tempo na sua efetivação, enquanto que a *AC Prática* é promovida em um menor espaço de tempo.

Por fim, a *AC Cultural* fecha os três tipos de AC propostos por Shen. Nela, as pessoas se utilizam do conhecimento científico apenas pelo interesse pessoal, a título de curiosidade para compreender mais sobre a ciência como construto social. Por exemplo, uma pessoa de uma outra área que começa a se interessar por determinados assuntos científicos, que não sejam correlacionados a sua atuação profissional e, para isso, por exemplo, assina jornais e revistas que dissertam sobre tal assunto. Shen aponta que um dos problemas mais relevantes da *AC Cultural* é que ela não está acessível à população em geral, apenas a algumas classes sociais, sendo que deveriam ser realizadas ações para que esse conhecimento estivesse disponível para a população como um todo. Além disso, o autor atesta ainda sobre a importância de que esses conhecimentos estejam presentes no ambiente escolar para que os estudantes possam entrar em contato com obras que tratam de assuntos específicos das ciências e de modo que os professores possam utilizá-las como recurso pedagógico nos seus planejamentos de aulas.

Já Bybee (1995) estruturou as dimensões da Alfabetização Científica em níveis hierárquicos, sendo eles *funcional*, *conceitual* e *processual* e *multidimensional* (*apud* LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 05).

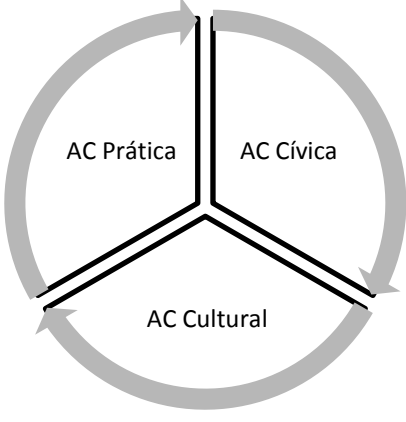
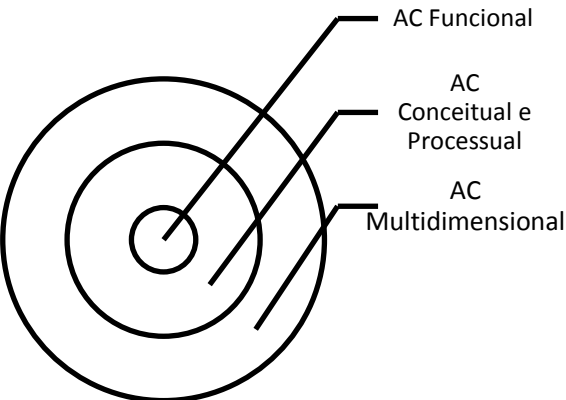
A *AC Funcional* visa possibilitar que os estudantes compreendam que a ciência e a tecnologia possuem vocabulário e termos próprios, bem como oportunizar o desenvolvimento de conceitos, dependendo da faixa etária e do nível escolar a que pertencem. O autor salienta ainda que é percebido que os professores têm se preocupado principalmente com esta categoria da AC, tendo em vista que muitas vezes se percebe, por parte do professor, uma necessidade muito grande de contribuir para que os estudantes desenvolvam o vocabulário científico, mas de forma inadequada, já que nem sempre esse processo é realizado de maneira contextualizada, que seja capaz de incentivar os alunos a realizarem uma ligação com sua realidade.

Já na *AC Conceitual e Processual*, os estudantes não só já se apropriam do vocabulário científico como o relacionam com passagens que envolvam ciência e tecnologia, incluindo no entendimento dos processos pelos quais a Ciência é construída.

E por fim, a *AC Multidimensional*, em que os estudantes apoderados dos termos e da linguagem científica, compreendendo as interferências da ciência e tecnologia na atualidade, utilizam tais conhecimentos na tomada de decisões para resolução de problemas.

Comparando-se então as concepções sobre alfabetização científica dos dois autores, pode-se sintetizar as ideias gerais conforme os esquemas elucidados no Quadro 2, evidenciando que Shen concebe a alfabetização científica como um processo único que permeia por diferentes campos e em contrapartida, Bybee defende a alfabetização científica como um processo hierárquico em que, ao longo da sua vivência, o indivíduo vai se desenvolvendo e alcançando os mais altos níveis.

Quadro 2: Comparativo entre as concepções sobre AC propostas por Shen (1975) e Bybee (1995).

A alfabetização científica proposta por Shen (1975)	A alfabetização científica proposta por Bybee (1995)
	

Fonte: Dados organizados pela autora.

Embasados por importantes estudos sobre a Alfabetização Científica, Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 7) defendem que a escola, na sua individualidade, não tem capacidade de formar os sujeitos pautados na amplitude do que o termo representa. No entanto, os autores

argumentam que “se a escola não pode proporcionar todas as informações científicas que os cidadãos necessitam, deverá, ao longo da escolarização, propiciar iniciativas para que os alunos saibam como e onde buscar conhecimentos que necessitam para a sua vida diária”. E para isso, os autores apontam os ambientes não formais de educação como importantes aliados para promover a ampliação desse conhecimento.

Em qualquer que seja o referencial observado, é consenso entre os pesquisadores de que a Alfabetização Científica não ocorre apenas em um determinado momento na vida do sujeito, mas que este é um processo contínuo que precisa ser desenvolvido desde os anos iniciais da escolarização. Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 8) entendem que a Alfabetização Científica realizada já nos Anos Iniciais da Educação Básica é “o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”.

Com os estudantes dessa faixa etária, deve-se orientar o planejamento escolar para o ensino de Ciências de forma que seja criado um compromisso mais próximo com os fenômenos naturais percebidos pelos estudantes (SASSERON, CARVALHO, 2011). Além disso, é preciso ter em mente que a escola, isolada do meio e da realidade em que está inserida, não consegue alfabetizar cientificamente, sendo necessário propor atividades que explorem os espaços que a circundam (LORENZETTI, DELIZOICOV; 2001). Nesse sentido, é possível inferir que o livro didático, sozinho, também não atinge a esse objetivo, sendo necessária a busca por outros materiais instrucionais que contribuam para ampliar as visões de mundo dos sujeitos. Nessa perspectiva, a divulgação científica, nas suas diferentes formas e materiais, surge para auxiliar nesse processo de formação dos sujeitos.

1. 3. Divulgação Científica

Em seu artigo *Divulgação Científica: informação científica para a cidadania?*, Albagli (1996) retrata os antecedentes históricos que levaram ao surgimento da Divulgação Científica. A autora inicia suas discussões desde a Revolução Científica, nos séculos XVI e XVII, ocasionando a crescente expressão social da ciência. Nesse momento, a classe burguesa advinda da ascensão do comércio se via à frente do desenvolvimento científico e tecnológico. No entanto, os resultados oriundos das pesquisas só começaram a ser mais marcantes em meados do século XVII, com a primeira Revolução Industrial, posteriormente aprofundados pela segunda Revolução Industrial, no final do século XIX.

Os laços entre ciência e sociedade só começaram a se estreitar após a Segunda Guerra Mundial, tendo em vista as rápidas aplicações do conhecimento científico (a escassez de

matérias primas que levaram à produção de materiais sintéticos a fim de substituí-las; a produção de novas drogas, como a penicilina e os novos aparelhos desenvolvidos com o avanço tecnológico, como os radares).

Porém, o que de início era visto como "profissão de fé coletiva" (termo utilizado por Albagli), tendo em vista as grandes perspectivas oriundas do avanço científico e tecnológico, passou a dar espaço à preocupação. Nesse contexto, começaram a serem percebidos os impactos inconvenientes de determinadas ações, como o uso desenfreado dos recursos naturais, as discussões sobre a produção de armamentos nucleares e o desgaste dos debates dos diferentes grupos sociais.

Assim, no mesmo período em que a produção científico-tecnológica alcançou seu maior prestígio, foi quando também essa produção foi vista de forma mais duvidosa quanto a sua influência nas várias esferas da sociedade, levando os cidadãos a sentirem necessidade de maiores informações sobre o que era produzido. Nesse cenário, surgiram iniciativas organizadas de popularização da ciência e da tecnologia.

O termo popularização da ciência é definido como "o uso de processos e recursos técnicos para a comunicação da informação científica e tecnológica ao público em geral" (BUENO, 1984). A divulgação científica é um termo integrante de uma expressão maior, a difusão científica que diz respeito a qualquer processo realizado que objetiva trazer informações sobre as áreas da ciência e tecnologia, seja voltado tanto para especialistas quanto para o público leigo.

A divulgação científica já passou por algumas transformações quanto a sua função, seguindo a própria evolução da ciência e da tecnologia. De acordo com os seus objetivos, segundo Bueno (*Ibid.*), pode estar relacionada ao campo *educacional* (com o intuito de promover a ampliação do conhecimento e compreensão do público leigo sobre o desenvolvimento científico-tecnológico, podendo ser também entendida como *educação científica*), ao campo *cívico* (objetivando desenvolver uma formação dos cidadãos entendidos sobre ciência e tecnologia, de maneira que possam auxiliar na tomada de decisões no seu cotidiano) e como *mobilização popular* (possibilitando um aumento da participação da população na formulação de políticas públicas e nas escolhas tecnológicas).

A divulgação científica teve sua importância ampliada principalmente nos últimos anos, tendo em vista sua maior associação ao caráter transformador dado a participação social na busca por entendimento das atividades da ciência e da tecnologia. Dessa forma, percebe-se diferentes meios e instrumentos para a divulgação científica que podem ser empregados no âmbito educacional, contribuindo para a formação dos sujeitos desde os primeiros anos do

ensino fundamental. Vale a discussão de duas dessas estratégias: dos museus e centros de ciência e da mídia. Sobre os primeiros, Chinelli e Aguiar (2009, p. 378) se atentam para as variações da sua finalidade ao atestarem que

No passado, os museus de ciências eram voltados quase que exclusivamente para a guarda de coleções, a fim de conservar as produções da natureza e do espírito humano. Mas, com o seu amadurecimento, desde o final do séc. XIX passaram a assumir, como um de seus objetivos, o de educar cientificamente a população, complementando a educação formal de modo a contribuir para aprofundar o conhecimento do mundo natural (CHINELLI; AGUIAR, 2009, p. 378).

Além disso, Marandino (2005, p. 165) explicita que atualmente nos museus e centros de ciência

Programas e projetos educativos são gerados, com base em modelos sociais e culturais. Seleções de parte da cultura produzida são realizadas com o intuito de torná-la acessível ao visitante. Como em qualquer organização educacional, processos de recontextualização da cultura mais ampla se processam, possibilitando a socialização dos saberes acumulados (MARANDINO, 2005, p.165).

Assim, os museus e centros de ciências estão cada vez mais apostando nas interações que possam ser estabelecidas nesse espaço, seja entre visitante e mediadores ou visitante e os objetos/equipamentos (daí o surgimento dos chamados *centros de hands on Science*). Os museus assim organizados prezam por tentar apresentar os acontecimentos e transformações do mundo natural a partir de experimentos interativos, além de buscar embasar os avanços científicos tecnológicos de acordo com as necessidades (e a curiosidade) da sociedade de determinada época. Apesar de todo seu caráter lúdico e do ambiente motivador, os centros de ciências são espaços que não são capazes de promover a sistematização dos assuntos ali envolvidos, como ocorre nas escolas, eles apenas geram vivências para que os seus visitantes tenham *insights* futuros quando ocorrer a abordagem desse conhecimento científico de forma mais sistematizada (ALBAGLI, 1996).

Ainda que já existam os museus virtuais que facilitam muito o acesso dos estudantes a esses espaços, é preciso lembrar que, de acordo com o Censo Escolar 2018, somente 43,9% das escolas públicas possuem laboratório de informática e, desse total, apenas 63,4% tem acesso a internet, sendo que 50,7% são providos de internet banda larga exclusiva a esse ambiente (BRASIL, 2019).

Outro recurso bastante válido para a promoção da divulgação científica são as mídias, sejam elas impressas ou audiovisuais. Esses recursos são mais fáceis de serem utilizados no processo de ensino-aprendizagem tendo em vista que é possível levá-los para dentro das escolas, diferentemente dos museus e centros de ciências, que seria necessário levar os estudantes até esses espaços para a realização de visitas.

Nascimento e Rezende Júnior (2010, p. 118) defendem a importância da Divulgação Científica no espaço escolar, uma vez que é na sala de aula que se pode concretizar o elo entre textos atuais de temas científicos com os conteúdos abordados no planejamento dos professores.

Da mesma forma, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), voltados a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias recomendam a utilização de estratégias didáticas que valorizem o contato dos estudantes com diferentes tipos de textos científicos. Já a Base Nacional Comum Curricular legitima o uso de diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética, complementando que o uso de diferentes gêneros textuais como artigo de divulgação científica, artigo científico, artigo de opinião, ensaio, reportagem de divulgação científica, texto didático, infográfico, esquemas, devem fazer parte das habilidades gerais do estudante durante o seu processo de ensino-aprendizagem (BRASIL, 2017).

Rocha (2012, p. 135) defende a utilização do Texto de Divulgação Científica (TDC) no ambiente escolar, uma vez que este “torna-se um material interessante, rico e sintonizado com o cotidiano quando passa a constituir a ‘ponte’ entre os conteúdos curriculares e o mundo do aluno, fazendo conexão entre o que se aprende na escola e o que está fora dela”. Complementa ainda afirmando que, ao introduzir o uso desses textos no planejamento escolar, é incentivado ao estudante a elaboração e reelaboração das suas ideias e atitudes, além de desenvolver autonomia com relação à obtenção do conhecimento.

Observa-se que, a partir do final da década de 80, o alcance da divulgação científica se tornou mais abrangente e acessível, seja em publicações televisivas (como é o caso do programa de TV Globo Ciência, iniciado em 1984 que está no ar até hoje) ou impressas, como é o caso das revistas Ciência Hoje e Ciência Hoje das Crianças, Mundo Estranho, Globo Ciência (atualmente Galileu), Superinteressante e *Scientific American* (essas três últimas sendo compostas por artigos mais acessíveis mas também menos preocupadas à qualidade e à dimensão crítica da ciência) (MOREIRA, MASSARANI; 2002).

Dessa forma, para a presente pesquisa, destacamos a Revista Ciência Hoje das Crianças (CHC), produzida pelo Instituto Ciência Hoje (ICH), uma organização privada e sem fins lucrativos voltada à divulgação científica no Brasil. O instituto, criado em 2003, publica periodicamente, além da Revista CHC, a Revista Ciência Hoje (CH), voltada ao público de adolescentes e adultos. Ainda que o ICH tenha sido criado apenas em 2003, a Revista Ciência Hoje teve seu lançamento realizado décadas antes, no ano de 1982, quando vinculada à Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC).

Segundo as informações disponibilizadas no site da revista⁵, o diferencial do ICH é a sua proximidade com a comunidade científica, que valida o conteúdo de todas as suas publicações e, uma vez fundamentados pela qualidade dos conteúdos publicados, o instituto passou a atuar também na área de Educação Científica. A Revista Ciência Hoje das Crianças teve sua primeira publicação no ano de 1986 e já foi agraciada com o prêmio José Reis de Divulgação Científica⁶. De acordo com o próprio instituto

A CHC é uma revista com proposta de leitura complementar aos livros didáticos – serve de apoio ao desenvolvimento científico no Ensino Fundamental (EF); tendo em vista que possui assuntos temáticos, com rica ludicidade (método de desenvolver criatividade e conhecimentos por meio de jogos e arte, para educar. Os artigos são escritos por diversos pesquisadores de áreas e instituições do Brasil, os quais estimulam a chance de ser possível realizar experimentos; permitindo, desse modo, a relação de conceitos e práticas estudados em sala de aula (ALMEIDA, COSTA, AGUIAR, 2015, p. 186).

Ressalva-se ainda, segundo o ICH, que devido a qualidade da CHC, mais de 60 mil escolas públicas brasileiras receberam as revistas em suas bibliotecas e, além de servir como recurso informativo para os seus leitores, as publicações podem ser fontes de pesquisa para estudantes e para planejamentos dos professores de todo o país.

Contudo, Almeida e colaboradores (2015, p. 186) atestam ainda que, apesar de ser um material bem fundamentado e produzido, a revista, assim como qualquer outro material, carece de uma análise e planejamento do professor para que seja realizada uma adequação a fim de que se cumpram os objetivos de uma determinada sequência didática.

1. 4. Atividades Práticas nos anos iniciais

A experimentação como recurso potencializador no ensino do componente curricular de Ciências da Natureza tem sido cada vez mais abordado por estudiosos que buscam compreender de que maneira essa prática pode contribuir no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes

⁵ Informações disponíveis no site do Instituto <<http://www.cienciahoje.org.br/instituto/sobre>>, acesso realizado em 02 de março de 2019.

⁶ O Prêmio José Reis foi criado pelo CNPq em 1978 como uma homenagem de reconhecimento ao trabalho do professor José Reis, nascido em 12 de junho de 1907, no Rio de Janeiro. Sua formação acadêmica incluiu os melhores centros nacionais, como a Faculdade Nacional de Medicina (1925-30) e o Instituto Oswaldo Cruz (1928-29), de onde foi para o Rockefeller Institute, em Nova York, especializar-se em virologia (1935-36). Em 1947, o professor José Reis começou a publicar, no jornal Folha da Manhã, artigos de divulgação científica. Esses artigos foram a base para seu trabalho que, entre outras realizações, inclui a criação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), fundada em 1948. Além disso, fundou a revista "Ciência e Cultura" da SBPC e foi diretor de redação da Folha de S. Paulo, entre 1962 e 1968. O Prêmio atualmente se divide nas categorias *i*) Pesquisador e escritor, *ii*) Jornalista em Ciência e Tecnologia e *iii*) Instituição e veículo de comunicação. Informações disponíveis no site da premiação, <<http://premios.cnpq.br/web/pjr>>, acesso em 12 de julho de 2018.

nos anos iniciais (CARVALHO, 1998; ZANON, FREITAS, 2007; LONGHINI, 2008; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009).

Dada a coexistência de diferentes termos que remetem a ideia de atividade experimental, Malheiro (2016, p. 111) cita Hodson (1988)⁷ que se propôs a distinguir as expressões *trabalho prático*, *trabalho laboratorial* e *trabalho experimental*. Segundo Hodson, o trabalho prático é aquela atividade em que os estudantes estão totalmente envolvidos, sendo esse envolvimento de ordem cognitiva, afetiva ou psicomotora. O trabalho laboratorial destina-se àquela atividade que contenha procedimentos envolvendo a utilização de materiais presentes em um laboratório. Por fim, no trabalho experimental consideram-se o controle e manipulação de variáveis como procedimentos básicos.

Tendo em vista os diferentes apontamentos sobre o papel da experimentação no ensino de ciências, torna-se interessante, também, compreender quais as concepções os professores apresentam sobre as atividades experimentais, uma vez que os pontos de vista desses sujeitos influenciam diretamente na sua prática pedagógica, no que e como ensinam, e qual significado atribuem para a abordagem do componente curricular de Ciências da Natureza (PRAIA; CACHAPUZ; 1998).

Ao mesmo tempo, Hodson (1994, p. 300) descreve que, ao questionar professores sobre os motivos que os levam a inserir as atividades experimentais nos planejamentos pedagógicos, há uma grande disparidade de justificativas como *i)* recurso motivador, *ii)* para promover o ensino de técnicas de laboratório, *iii)* para intensificar a aprendizagem de conhecimentos científicos e *iv)* para desenvolver determinadas atitudes científicas.

Já Oliveira (2010, p. 141) apresenta uma maior gama de funções que podem ser desempenhadas pela utilização de atividades experimentais no ensino de ciências como para *i)* motivar e despertar a atenção dos alunos; *ii)* desenvolver a capacidade de trabalhar em grupo; *iii)* desenvolver a iniciativa pessoal e a tomada de decisão; *iv)* estimular a criatividade; *v)* aprimorar a capacidade de observação e de registro de informações; *vi)* aprender a analisar dados e propor hipóteses para os fenômenos; *vii)* aprender conceitos científicos; *viii)* detectar e corrigir erros conceituais dos alunos; *ix)* aprimorar habilidades manipulativas; *x)* compreender a natureza da ciência e o papel do cientista em uma investigação e *xi)* compreender as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

⁷ HODSON, D. Experiments in science teaching. *Educational Philosophy and Theory*, v. 20, n. 2, 1988.

Sobre os tipos de atividades experimentais existentes, Araújo e Abib (2003, p. 181) dividem em atividades de demonstração, de verificação e de investigação, cujas especificidades foram organizadas por Oliveira (2010, p. 151) no Quadro 3.

Quadro 3: Principais características das atividades experimentais de demonstração, de verificação e de investigação.

	Tipos de abordagens de atividades experimentais		
	DEMONSTRAÇÃO	VERIFICAÇÃO	INVESTIGAÇÃO
Papel do professor	Executar o experimento; fornecer as explicações para os fenômenos.	Fiscalizar a atividade dos alunos; diagnosticar e corrigir erros; orientar as atividades; incentivar e questionar as decisões dos alunos.	Orientar as atividades; incentivar e questionar as decisões dos alunos.
Papel do aluno	Observar o experimento; em alguns casos, sugerir explicações.	Executar o experimento; explicar os fenômenos observados.	Pesquisar, planejar e executar a atividade; discutir explicações.
Roteiro da atividade experimental	Fechado, estruturado e de posse exclusiva do professor.	Fechado e estruturado.	Ausente ou, quando presente, aberto ou não estruturado.
Posição ocupada na aula	Central, para ilustração; ou após a abordagem expositiva.	Após a abordagem do conteúdo em aula expositiva.	A atividade pode ser a própria aula ou pode ocorrer previamente à abordagem do conteúdo.
Algumas vantagens	Demandam pouco tempo; podem ser integradas à aula expositiva; úteis quando não há recursos materiais ou espaço físico suficiente para todos os alunos realizarem a prática.	Os alunos têm mais facilidade na elaboração de explicações para os fenômenos; é possível verificar através das explicações dos alunos se os conceitos abordados foram bem compreendidos.	Os alunos ocupam uma posição mais ativa; há espaço para criatividade e abordagem de temas socialmente relevantes; o “erro” é mais aceito e contribui para o aprendizado.
Algumas desvantagens	A simples observação do experimento pode ser um fator de desmotivação; é mais difícil para manter a atenção dos alunos; não há garantia de que todos estarão envolvidos.	Pouca contribuição do ponto de vista da aprendizagem de conceitos; o fato dos resultados serem relativamente previsíveis não estimula a curiosidade dos alunos.	Requer maior tempo para sua realização. Exige um pouco de experiência dos alunos na prática de atividades experimentais.

Fonte: Oliveira (2010, p. 151).

Ainda que exista uma atualização e criação de novos documentos oficiais que regem a educação brasileira, todos eles convergem para a importância da realização de atividades práticas pelos estudantes durante a Educação Básica. Segundo a Base Nacional Comum Curricular

É imprescindível que eles [os estudantes] sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações. Isso não significa realizar atividades seguindo, necessariamente, um conjunto de etapas predefinidas, tampouco se restringir à mera manipulação de objetos ou realização de experimentos em laboratório (BRASIL, 2017, p. 320).

Apesar de existirem metodologias de atividades experimentais que promovam maior autonomia dos estudantes enquanto outras contribuem mais para a passividade desses sujeitos, todas elas podem ser utilizadas no planejamento pedagógico do professor desde que ele se atente a quais objetivos pretende alcançar com a utilização desse recurso no processo de ensino-aprendizagem.

Hodson (1994) defende uma mudança na maneira que se conduz a abordagem das Ciências da Natureza nas escolas, contemplando a realização de atividades experimentais desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, ao afirmar que “temos de adotar uma postura diferente sobre como ensinar e aprender a ciência. Deveria ser uma postura baseada em explorar, desenvolver e modificar as ideias das crianças, no lugar de tentar desprezá-las ou substituí-las” (p. 305, tradução nossa).

Diante de todas as contribuições que os TDC e as atividades práticas podem trazer ao serem utilizadas no processo de ensino-aprendizagem em temas da área das Ciências da Natureza e, conhecendo os pontos-chaves da perspectiva sociointeracionista de Vygotsky, encaminham-se as ações descritas a seguir a fim de buscar promover a alfabetização científica com estudantes dos anos iniciais do EF, por meio de reflexões das práticas pedagógicas de professores generalistas de turmas dessa etapa escolar.

1.5. O tema *Alimentação* nos documentos oficiais

O tema escolhido para a proposição de sequência de atividades se deu pelo fato de a Alimentação ser um assunto amplamente presente nos documentos oficiais que regem a educação.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), voltados à educação básica, o tema Alimentação é indicado como tópico de abordagem já nos 1º e 2º ciclos, que corresponde às turmas de 1º a 5º anos do Ensino Fundamental. Segundo o documento,

A alimentação, por exemplo, é uma necessidade biológica comum a todos os seres humanos. Todos têm necessidade de consumir diariamente uma série de substâncias alimentares, fundamentais à construção e ao desenvolvimento do corpo — proteínas, vitaminas, carboidratos, lipídios, sais minerais e água. Os tipos de alimentos e a forma de prepará-los são determinados pela cultura e pelo gosto pessoal. Atualmente, a mídia tem se incumbido de ditar a alimentação mediante a veiculação de propaganda. É muito importante estar atento às ciladas que a propaganda prega. O consumo é o objetivo principal da propaganda — de alimentos ou de medicamentos —, não importando o comprometimento da saúde. Pesquisas têm mostrado que o índice elevado de colesterol no sangue deixou de ser um problema apenas de adultos, para ser também de crianças. E não se trata de casos esporádicos; vem crescendo o número de crianças com índice elevado de colesterol. Motivo: consumo de sanduíches e doces no lugar de refeições com verduras, cereais e legumes. (BRASIL, 1997, p. 39).

De acordo com o documento, a alimentação de um indivíduo é fortemente influenciada não só pelos costumes familiares e da comunidade em que vive, como também pelos diferentes meios de comunicação, como propagandas televisivas, jornais, revistas, rádio e internet. Além disso, o documento aponta para a necessidade de desenvolver uma consciência a respeito da alimentação, discutindo-se sobre escolhas equilibradas a partir dos recursos disponíveis, além de levantar a ideia de um maior aproveitamento de partes animais e vegetais que normalmente são descartadas.

No CBC (MINAS GERAIS, 2014), o tema Alimentação está presente desde o Ciclo da Alfabetização (que engloba as turmas de alunos de 1º, 2º e 3º Anos do Ensino Fundamental). Ao citar a capacidade de esses grupos de estudantes reconhecerem não só as funções dos órgãos que compõem o sistema digestório como também a importância de uma alimentação saudável como fonte de energia para o crescimento e a saúde do corpo, o documento sinaliza a abordagem: *i)* da fisiologia dos órgãos do sistema digestivo; *ii)* da formação e eliminação das fezes; *iii)* do sistema digestivo x saúde; *iv)* da importância de uma alimentação saudável; *v)* das características de uma alimentação saudável (2014, p. 134). O documento sugere ainda a utilização de revistas científicas, atividades que os estudantes possam se expressar por meio de desenhos, realização de experiências, análise da pirâmide alimentar e visitas de profissionais da saúde, como nutricionista ou um educador físico.

Já a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017), documento referência para a reestruturação dos currículos das escolas públicas e particulares brasileiras a partir de 2017, legitima a abordagem do tema Alimentação principalmente com as turmas de 5º ano, contemplando o assunto na Unidade Temática Vida e Evolução através das habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes, conforme o Quadro 4.

Quadro 4: Habilidades que devem ser contempladas nos anos iniciais do EF referentes ao tema Alimentação, indicadas pela BNCC na Unidade Temática Vida e Evolução.

Objetos de conhecimento	Habilidades
<p>Nutrição do organismo</p> <p>Hábitos alimentares</p> <p>Integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório</p>	<p>(EF05CI06) Selecionar argumentos que justifiquem porque os sistemas digestório e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas.</p> <p>(EF05CI07) Justificar a relação entre o funcionamento do sistema circulatório, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos.</p> <p>(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde no organismo.</p> <p>(EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios alimentares (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidades de alimento ingerido, prática de atividade física etc.)”</p>

Fonte: BRASIL (2017, p. 342 – 343).

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN (BRASIL, 2013) “a escola tem tido dificuldades para tornar os conteúdos escolares interessantes pelo seu significado intrínseco. É necessário que o currículo seja planejado e desenvolvido de modo que os alunos possam sentir prazer” (p. 116). As DCN afirmam que é papel da escola propiciar que os estudantes aprendam, mas que isso seja efetivado com prazer e gosto, através de atividades motivadoras, atraentes, divertidas e desafiadoras.

Além disso, é preciso ter em mente que a escola isolada do meio e da realidade em que está inserida não consegue alfabetizar cientificamente, sendo necessário propor atividades utilizando os espaços que a circundam para contribuir com a formação dos estudantes (LORENZETTI, DELIZOICOV; 2001). Para tanto, a divulgação científica, nas suas diferentes formas e materiais, surge para auxiliar no processo de formação dos sujeitos.

Neste material, serão abordadas duas ferramentas que possibilitarão uma maior articulação do tema Alimentação: os textos de divulgação científica – TDC e as atividades práticas (experimentos, jogos etc.). Complementando a utilização dos TDC, as atividades práticas mostram-se como um interessante recurso que oportuniza não só a abordagem do tema em questão, como também pode contemplar competências gerais da Educação Básica sinalizadas pela BNCC, como

[...] 9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com

acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários (BRASIL, 2017, p. 10).

Para tanto, algumas ações foram delineadas partindo-se de atividades que possam ser realizadas para a abordagem do tema, de maneira que as professoras/os professores consigam planejar e desenvolver um processo de ensino-aprendizagem que seja mais prazeroso para os alunos e mais significativo para a/o docente. Nesse sentido, o produto educacional tem o intuito de contribuir para maior segurança ao abordar esse tema que pode ter sido pouco discutido durante sua formação inicial ou continuada.

CAPÍTULO 2 - A PESQUISA

Segundo Schnetzler (1998, p. 386), existe um distanciamento considerável entre o que se pesquisa na área de Educação em Ciências e o que se é de fato usado nas salas de aula pelos professores. Apesar de avanços de pesquisas nessa área, elas não chegam ao corpo docente escolar, sujeitos essenciais para a concretização da educação científica. Sobre isso, a autora conclui que

Constata-se que a pesquisa educacional tem sido desenvolvida sem a participação daqueles atores. Porque estes, então, se sentiriam compromissados com a sua adoção? Muito se tem produzido e dito sobre o que os professores e professoras deveriam fazer, usar e pensar para darem "boas aulas de ciências". Do alto das estruturas acadêmicas e governamentais, prescrições têm sido propostas que, em sua maioria, são literalmente ignoradas pelo professorado ou implementadas, na prática da sala de aula, de forma bastante distinta. Na realidade, o professor tem sido afastado da pesquisa educacional porque o espaço para tal não foi criado durante a sua formação inicial e nem em sua formação continuada. Concebidos como meros executores, aplicadores de propostas e ideias gestadas por outros, os professores e as professoras têm sido ainda culpabilizados pela baixa qualidade da nossa educação (SCHNETZLER, 1998, p. 386).

A pesquisa aqui descrita é uma investigação qualitativa com abordagem de pesquisa participante. Alguns autores (BRANDÃO; 1988; SILVA; 1991) sustentam que a pesquisa participante tem sido desenvolvida também com outras expressões como pesquisa-ação, pesquisa participativa, investigação participativa, dentre outros termos. No entanto, Thiollent (1987) defende que existem diferentes tipos de pesquisa participante, dentre elas a pesquisa-ação.

A pesquisa participante tem algumas características que a distinguem de outros tipos de pesquisa, como o fato de o pesquisador exercer simultaneamente o papel subjetivo de participante e objetivo de pesquisador (por isso, primeiramente, ele delineia seu plano de ação para ser executado e, posteriormente, o pesquisador se apresenta ao grupo em que pretende fazer parte para que os integrantes do grupo possam aceitar a sua presença). Pode ter o problema de pesquisa alterado no campo, uma vez que o contato com a realidade pode provocar mudanças no problema inicial delimitado, além de ser possível a utilização de diferentes técnicas de pesquisa, como fotografias, entrevistas e observações (LUDWIG; 2003, p. 10).

No Brasil, Paulo Freire foi o precursor da pesquisa participante no âmbito educacional alegando que pesquisador e sujeitos pesquisados não se relacionam de maneira hierárquica, uma vez que ambos estabelecem uma relação de horizontalidade, de maneira que esses dois grupos são igualmente importantes no entendimento do problema que se pesquisa (FAERMAM; 2014, p. 49).

Portanto, para esta pesquisa envolveu-se dois grupos de sujeitos pertencentes ao ambiente escolar (alunos e professores de escolas públicas do triângulo mineiro), afim de que o produto elaborado pudesse ser realmente útil para a prática pedagógica do professor.

Com o objetivo de elaborar um recurso didático para uso do professor, possibilitando a promoção da Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental (que compreende as turmas de 1º a 5º anos), dividiu-se essa pesquisa em duas seções, sendo a primeira, a aplicação do projeto “Hora da Ciência” e a segunda seção que compreende o curso de formação continuada “A BNCC e o Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: propondo ações”. Para compreender as atividades desenvolvidas, bem como a caracterização do perfil dos participantes dessas duas ações, optou-se por apresentá-las em tópicos separadamente.

2.1. O projeto “Hora da Ciência”

Realizado durante o primeiro semestre de 2017, o projeto Hora da Ciência teve como objetivo desenvolver atividades que compreendessem uma abordagem do componente curricular de Ciências da Natureza baseada na leitura de textos de divulgação científica (TDC) e na realização de atividades práticas. Os encontros aconteceram uma vez por semana, com duração de duas horas, em uma escola periférica da rede pública de uma cidade do triângulo mineiro. O projeto foi desenvolvido com uma turma de 16 estudantes de período integral⁸ (entre 8 e 10 anos de idade), que no turno vespertino cursavam 2º e 3º anos do ensino fundamental.

O projeto “Hora da Ciência” foi planejado para ser desenvolvido em três etapas: *i)* texto de divulgação científica, *ii)* atividade prática e *iii)* registro. Primeiramente, optou-se por realizar um levantamento documental na Proposta Curricular de Minas Gerais, organizada em termos do Currículo Básico Comum (2014) sobre os assuntos que devem ser abordados para turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Após elencar alguns dos conteúdos descritos, realizou-se uma pesquisa no acervo das revistas Ciência Hoje das Crianças na biblioteca da escola, a fim de buscar textos que subsidiassem o estudo dos conteúdos selecionados. Para a escolha dos TDC prezou-se por

⁸ De acordo com o PPP disponível na secretaria da escola, o Período Integral surgiu da necessidade de atender aos pais que precisavam trabalhar e não tinham uma rede de apoio que pudesse se responsabilizar pelas crianças, no contraturno do Ensino Fundamental. O Período Integral conta com uma excelente estrutura física para atender aos alunos: quatro salas de aula, dois banheiros individuais, pátio interno, pátio externo, 14 banheiros para banho, sala de recepção e depósito. As atividades são planejadas para atender as necessidades educacionais e emocionais das crianças que realizam atividades de letramento, raciocínio lógico matemático e literatura de forma interdisciplinar com as demais áreas do conhecimento.

aqueles que, além de serem afim com o conteúdo abordado, tivessem linguagem clara e acessível aos estudantes da faixa etária dos participantes do projeto.

Por fim, pensou-se em atividades práticas e de registro para que fosse confeccionado o portfólio de atividades, que subsidiariam as discussões realizadas com os professores participantes do curso de formação continuada e dariam origem ao produto educacional.

Para a seleção das atividades práticas, buscou-se aquelas que pudessem propiciar aos estudantes momentos de participação e de troca de experiências com os colegas, tendo em vista o importante papel da mediação realizado pelo professor ou por grupos de estudantes na resolução de atividades, conforme defende a abordagem vygostkyana. Já para a escolha dos registros prezou-se por aqueles que incentivassem os estudantes a ler/escrever ou se utilizar de algum recurso matemático ou artístico. Os TDC selecionados, as atividades que compõem as sequências elaboradas e os materiais de registros são apresentados no Quadro 5.

Quadro 5: Organização das atividades selecionadas para compor as sequências didáticas propostas.

Leitura do Texto de Divulgação Científica	Atividade	Registro
<i>Por que dificilmente gostamos de sabores amargos?</i> (SILVA, 2013, p.7).	- Observação da língua; - Experimento sobre a melhor percepção dos sabores em diferentes regiões da língua; - Jogo das sílabas: quebra cabeça das sílabas que compõem as palavras dos sabores mencionados no texto.	-O desenho representando a língua observada; - Indicações no desenho sobre as percepções dos sabores do experimento realizado.
<i>A salada de frutas</i> (PINSKY, 2009, p.18-19).	- Experimento: realização de uma receita – <i>salada de frutas</i> .	- Cartaz coletivo da receita criada.
<i>O Olfato</i> (AZEVEDO, 2004, p.18-19).	- Listagem dos aromas mencionados no TDC e socialização oral; - Experimento: <i>Fazendo chás</i> .	- Listagem dos aromas assinalados; - Entrevistas sobre cheiros bons e ruins.
-	- Observação no espelho do nosso nariz e representação por desenhos; - Como sentimos os cheiros: fisiologia do sistema olfativo; - Experimento: <i>A relação do cheiro e do gosto: testando com balas macias</i> ; - Flavorizantes: o que são? - Experimento: <i>Temperos da culinária: alguma lembrança?</i>	-Representações do nariz; - Produção textual sobre memória olfativa.
<i>Por que temos de comer?</i> (CARVALHO, 2005, p.28); <i>A fantástica fábrica de proteínas</i> (NIGRO, 2009, p. 6).	- Elaboração de um cardápio para o fim de semana contemplando as quatro refeições (café da manhã, almoço, lanche e jantar); - Experimento: <i>A importância de uma boa mastigação</i> .	- Produção textual: Meu cardápio do fim de semana.
<i>A fantástica fábrica de proteínas</i> (NIGRO, 2009, p. 6).	- Confeção do gráfico de acordo com a frequência de alimentos mencionados nos cardápios elaborados; - Experimento: <i>Afinal pra quê serve a saliva?</i>	- Gráfico.
<i>Saúde na balança</i> , (VIEIRA, 2009, p. 14).	- Experimento: <i>A digestão de leite no estômago</i> ; - Apresentação da Pirâmide Alimentar.	- Jogo “ <i>O enigma da pirâmide</i> ”.

Leitura do Texto de Divulgação Científica	Atividade	Registro
<i>A fantástica fábrica de proteínas</i> (NIGRO, 2009, p. 6).		

Para os registros das ações utilizou-se diário de bordo da pesquisadora-professora do projeto. Esse instrumento é entendido como “um registro de experiências pessoais e observações passadas, em que o sujeito que escreve inclui interpretações, opiniões, sentimentos e pensamentos, sob uma forma espontânea de escrita, com a intenção usual de falar de si mesmo” (ALVES, 2004, p. 225).

A análise do Diário de Bordo foi realizada partindo-se de leitura cuidadosa para categorização, seguindo-se três aspectos da teoria sociointeracionista de Vygotsky sendo *i*) concepções espontâneas dos estudantes no entendimento das transformações abordadas; *ii*) o papel das interações aluno-aluno e aluno-professor na negociação de conceitos para a resolução dos problemas e assuntos abordados e *iii*) a significação conceitual realizada por meio da mediação do professor na organização dos conhecimentos discutidos pelos estudantes.

2.2. O curso de formação continuada “A BNCC e o Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: propondo ações”

Tendo em vista o interesse de desenvolver um material específico da área de Ciências da Natureza que possa auxiliar na prática pedagógica, buscou-se compreender as percepções dos professores regentes de turmas dos anos iniciais do ensino fundamental sobre a abordagem do referido componente curricular. A aproximação da pesquisadora-professora com os professores regentes se mostra um importante recurso, pois compreendendo as concepções que os professores possuem sobre esse componente curricular, entendendo a sua prática pedagógica e as dificuldades que apresentam, é possível elaborar um material que, de fato, os auxiliem na sua prática docente.

Para tanto, ofertou-se o curso de formação continuada “A BNCC e o Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: propondo ações”⁹ a uma escola da rede pública de ensino de uma cidade do triângulo mineiro. A divulgação do curso ocorreu durante os módulos dos professores de 1º a 5º anos do ensino fundamental e, após a manifestação daqueles que se interessaram, decidiu-se o melhor horário para a realização dos encontros.

⁹ O curso foi devidamente registrado na plataforma do Sistema de Informação de Extensão – SIEX pela Pró-reitoria de Extensão e Cultura – PROEXC da Universidade Federal de Uberlândia – UFU sob o nº 17293.

O curso apresentou duração total de 40 horas, sendo essa carga horária dividida entre encontros presenciais (com duração de 4h cada encontro) e atividades realizadas durante a semana pelos professores inscritos. Foi realizado no primeiro semestre de 2018, com total de 8 professoras inscritas, em espaço cedido pela própria instituição escolar. As atividades realizadas e as discussões promovidas em cada encontro estão apresentadas conforme evidencia o Quadro 6.

Quadro 6: Planejamento de atividades e temas discutidos no curso de formação continuada "A BNCC e o Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: propondo ações".

Encontro	Tema de discussão	Atividades desenvolvidas
1	Apresentação dos participantes e socialização das concepções e práticas sobre a área de Ciências da Natureza	<ul style="list-style-type: none"> Í Apresentação dos participantes; Í Roda de conversa sobre a prática pedagógica da abordagem do componente curricular de Ciências da Natureza dos professores participantes; Í Atividade prática: Afinal, para que serve a saliva?
2	Socialização da vivência do projeto “Hora da Ciência”	<ul style="list-style-type: none"> Í Atividade inicial: entendendo a prática pedagógica – como se dá a abordagem do tema Alimentação; Í Apresentação e discussão das atividades realizadas em todos os encontros do projeto “Hora da Ciência”; Í Atividade prática: Mastigar ou não mastigar? Eis a questão! Í Atividade final: Análise da abordagem sobre o tema Alimentação no projeto “Hora da Ciência”.
3	Atividades práticas no ensino de Ciências da Natureza	<ul style="list-style-type: none"> Í Atividade inicial: entendendo a prática pedagógica – como se dá a abordagem de atividades experimentais; Í A BNCC voltada aos anos iniciais do ensino fundamental e a experimentação em Ciências da Natureza; Í Atividade prática: Energia fornecida pelos alimentos; Í Atividade final: Repensando o uso de atividades experimentais.
4	Uso de textos no ensino de Ciências da Natureza	<ul style="list-style-type: none"> Í Atividade inicial: entendendo a prática pedagógica – como se dá a abordagem de textos; Í A BNCC voltada aos anos iniciais do ensino fundamental e a utilização de textos em Ciências da Natureza; Í Atividade prática: O sal de cozinha e sua utilização na conservação e alimentos; Í Atividade final: Elaborando um plano de aula a partir de TDC da revista CHC; Í Atividade prática: realização do experimento “Fungos em crescimento” extraído da revista CHC.
5	A Ciências da Natureza como agente possibilitador de formação integral dos sujeitos	<ul style="list-style-type: none"> Í Atividade inicial: entendendo a prática pedagógica – como se dá a abordagem sobre distúrbios alimentares (obesidade, subnutrição) e restrições alimentares; Í Apresentação e discussão de alguns termos como light, diet, zero. Í Atividade prática: entendendo as informações nutricionais de rótulos de alimentos.
6	Socialização da avaliação do curso e encerramento	<ul style="list-style-type: none"> Í Atividade inicial: socialização das observações do acompanhamento do experimento “Fungos em crescimento”; Í Atividade prática: O misterioso caso da maçã. Í Exibição de trecho do documentário “Muito além do peso”; Í Discussão a partir do documentário: é possível promover transformações na vida dos estudantes através do ensino de ciências? Í Atividade final: avaliação do curso e confraternização de encerramento.

Como observado na descrição das atividades realizadas, o curso se limitou a abordagem de um tema em específico que, após decisão conjunta entre pesquisadora-professora e professoras participantes presentes no primeiro encontro, definiu-se como *Alimentação*, uma vez que é um assunto indicado pela Proposta Curricular de Minas Gerais, organizada em termos do Currículo Básico Comum¹⁰ (2014) e pela Base Nacional Comum Curricular, como evidenciado no Quadro 7.

Quadro 7: Abordagens indicadas pelos documentos Currículo Básico Comum de Ciências e Base Nacional Comum Curricular sobre o tema Alimentação e assuntos relacionados.

Currículo Básico Comum (CBC)	Base Nacional Comum Curricular (BNCC)
<p>2.5 Reconhecer as funções dos órgãos que compõem o sistema digestório.</p> <p>2.5.1 Conhecer os órgãos que compõem o sistema digestório.</p> <p>2.5.2 Conhecer as funções dos órgãos que compõem o sistema digestório.</p> <p>2.5.3 Compreender as etapas do processo digestório: mastigação, digestão, absorção de nutrientes, formação e eliminação das fezes.</p> <p>2.7 Possibilitar aos alunos a valorização do próprio corpo e a conscientização de que os hábitos de higiene e alimentação saudáveis devem fazer parte do nosso dia a dia para o bem-estar físico, psicológico e social.</p> <p>2.7.1 Reconhecer a importância da prática regular de atividades físicas e de uma alimentação saudável como fonte de energia para o crescimento e saúde do corpo.</p>	<p>1º Ano – Corpo Humano (EF01CI02) Localizar, nomear e representar graficamente (por meio de desenhos) partes do corpo humano e explicar suas funções.</p> <p>5º Ano – Hábitos Alimentares (EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde no organismo.</p> <p>(EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios alimentares (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidades de alimento ingerido, prática de atividade física etc.).</p>

A justificativa para demarcar o curso sobre um assunto tão importante, como é a alimentação, é o fato de que a utilização de TDC e de atividades práticas poderiam contribuir para que as participantes tivessem incentivo para ressignificar suas próprias concepções sobre o Ensino de Ciências da Natureza, visto que já vivenciaram anteriormente o desenvolvimento desse assunto em sua prática docente. Entendendo que o objetivo principal do curso era repensar o ensino de Ciências da Natureza de maneira que este se mostrasse menos memorístico e mais relacionado ao cotidiano dos estudantes, percebe-se que o tema, por si só, não garante uma melhoria na prática pedagógica das professoras participantes do curso, mas que este promovesse uma reflexão sobre a abordagem dos temas em si.

¹⁰ As competências e habilidades descritas no Currículo Básico Comum – CBC de Minas Gerais são destinadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental (1º a 5º anos) e, o documento orienta que os itens destacados no Quadro 6 sejam abordados tanto no Ciclo de Alfabetização quanto no Ciclo da Complementação, desde que sejam respeitadas as indicações de introduzir (I), aprofundar (A) e consolidar (C) o tema em questão de acordo com o ano escolar.

Para os registros das discussões realizadas nos encontros foram utilizados questionários compostos por perguntas discursivas, atividades impressas e diário de bordo da pesquisadora-professora.

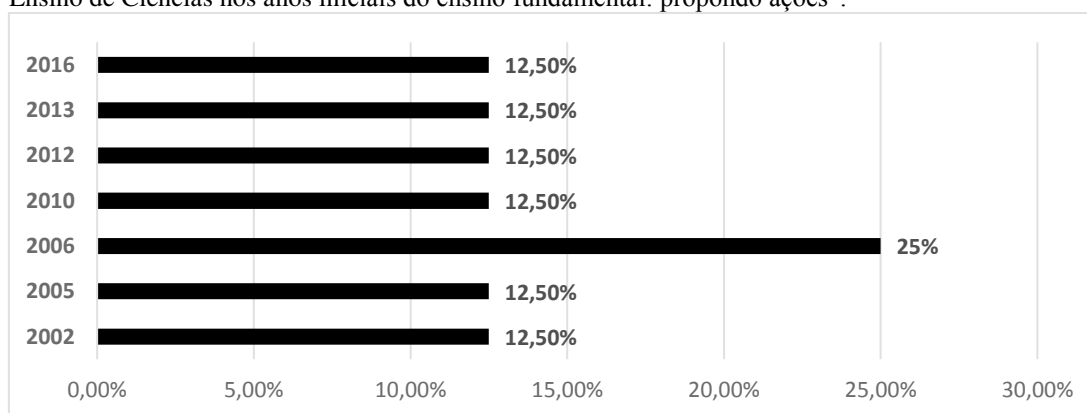
Para análise do material buscou-se agrupar as concepções semelhantes que as professoras expressaram ao contemplar *i)* quais assuntos abordam no tema Alimentação e de onde retiram as referências para selecionarem esses assuntos; *ii)* as metodologias/ferramentas utilizadas para realizarem a abordagem; *iii)* a que fontes recorrem quando necessitam complemento à abordagem do livro didático adotado e *iv)* quais temáticas mais sentem necessidade de material complementar.

2.2.1. Caracterização dos participantes do curso de formação continuada

No primeiro encontro do curso ofertado, foi disponibilizado um questionário com o objetivo de caracterizar o perfil dos professores inscritos. Apesar de o curso ter sido amplamente divulgado, apenas 08 professoras tiveram condições de participar de todos os encontros. No decorrer do texto, os termos P1, P2, P3... serão utilizados para se referir a cada uma delas, preservando, dessa forma, a identidade, conforme acordado pelo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, assinado no primeiro encontro.

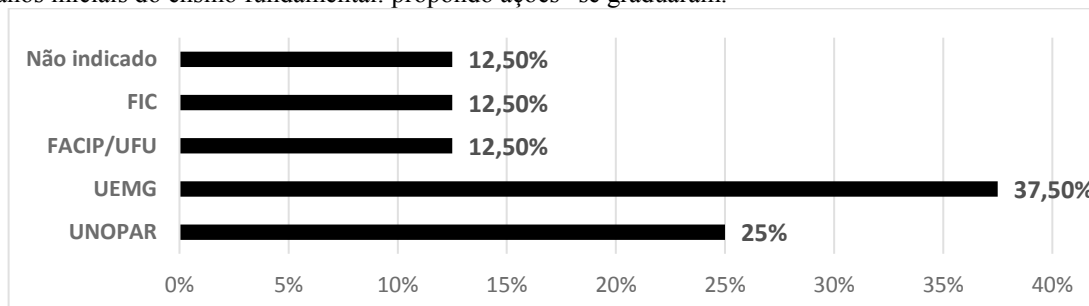
Do total de participantes, 50% apresentam faixa etária entre 26 e 35 anos, 25% entre 36 a 45 anos e 25% possuíam mais de 46 anos de idade. Todas as professoras possuíam o Superior Completo em Pedagogia, com diferentes anos de conclusão de curso, conforme mostra o Gráfico 1.

Gráfico 1: Ano de conclusão da graduação das participantes no curso de formação continuada “A BNCC e o Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: propondo ações”.



Além do ano de conclusão questionou-se também a instituição em que a participante realizou sua graduação, como evidenciado no Gráfico 2.

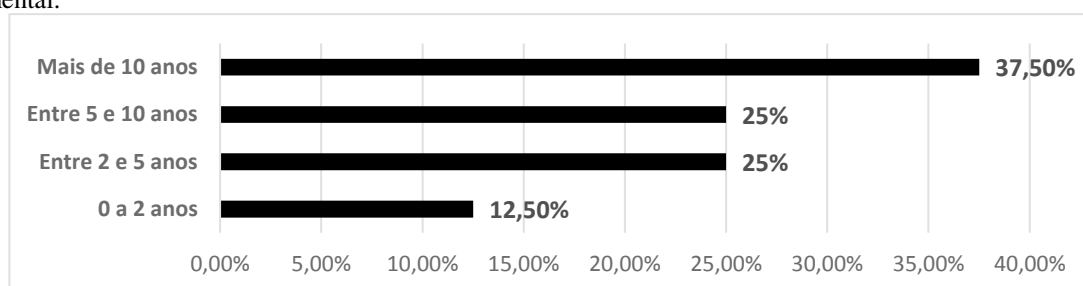
Gráfico 2: Instituição em que as participantes do curso de formação continuada “A BNCC e o Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: propondo ações” se graduaram.



Observa-se que do total de participantes do curso, apenas 12,5% não efetivou seu curso superior na cidade de Ituiutaba, realizando a graduação na instituição FIC – Faculdade Integrada de Cassilândia (MS). Do total de participantes, apenas 12,5% não possuem especialização. Diferentes áreas foram contempladas pelos cursos de especialização, como Diversidade, Educação Especial, Psicopedagogia, Inclusão e Educação de Jovens e Adultos – EJA. Constatamos que nenhuma professora do grupo participou de formação continuada com enfoque para a educação científica, até porque não existem muitas opções na região.

Sobre o tempo de regência em turmas dos anos iniciais do EF, ou seja, de 1º a 5º anos, apenas 12,5% tem até dois anos de experiência, como mostra o Gráfico 3.

Gráfico 3: Tempo de regência das professoras participantes do curso de formação continuada “A BNCC e o Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: propondo ações” em turmas dos anos iniciais do Ensino Fundamental.



2.3. Organização do produto educacional

Este material está organizado em quatro capítulos. O Capítulo 1 busca situar a leitora e o leitor sobre a abordagem do tema Alimentação no Ensino Fundamental em diferentes documentos que direciona(ram) o processo educativo no país, dentre eles o Currículo Básico Comum do Ensino Fundamental – CBC, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, as

Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN e mais recentemente, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC¹¹.

O Capítulo 2 apresenta algumas propostas de atividades para serem desenvolvidas com as turmas de estudantes de 1º a 5º anos, instigando uma abordagem do tema Alimentação de maneira mais dinâmica e interativa entre os estudantes. Cada atividade é acompanhada de comentários e sugestões à professora/ao professor que objetivam auxiliar sua prática pedagógica. Já o Capítulo 3 versa sobre os alicerces teóricos que subsidiaram a elaboração desta obra, possibilitando à leitora e ao leitor fundamentos básicos da perspectiva sociointeracionista de Vygotsky, da alfabetização científica (justificando a escolha do termo visto a sua polissemia) além de realizar alguns breves apontamentos sobre textos de divulgação científica – TDC e atividades práticas.

No Capítulo 4, as considerações sobre o produto educacional são apresentadas e o Capítulo 5 contém indicações de passagens da revista Ciência Hoje das Crianças (acesso livre em <http://chc.org.br/>) com textos de divulgação científica e atividades práticas sobre o tema Alimentação que, apesar de não estarem inseridos na proposta apresentada no produto educacional, podem propiciar ricas discussões sobre o assunto em questão.

A seção de Apêndices é composta por três arquivos que podem ser reproduzidos e utilizados pela professora/pelo professor no seu planejamento sendo i) as fichas elaboradas para uso da dinâmica “Cada um conta um tanto” para leitura do TDC *Por que temos de comer*; ii) o manual de instruções e as cartas do jogo “Batalha dos Alimentos” e iii) as cartas do jogo “O Enigma da Pirâmide.

¹¹ *Para saber mais:* esses documentos estão disponíveis nos links http://gperbcp.com.br/biblioteca_download.php?arquivoId=999 (CBC), <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf> (PCN), http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192 (DCN), <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> (BNCC).

CAPÍTULO 3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para discussão dos resultados serão apresentadas as análises das duas ações realizadas, o projeto Hora da Ciência e o curso de formação continuada, em tópicos separados.

3.1. Curso de formação continuada com professoras da rede pública de ensino

Ao serem questionadas sobre as motivações que fizeram com que participassem do curso ofertado, todas as professoras enfatizaram que se interessaram pelo curso para que pudessem aprimorar sua prática pedagógica como justificado pelas falas de **P2** “Aprimorar meus conhecimentos relativos ao conteúdo de ciências [...] para que o curso possa me ajudar a descobrir novas metodologias para motivar os alunos no estudo de ciências”; de **P3** “buscar inovações no ensino de ciências” e de **P6** “Aprender e aprimorar os meus conhecimentos, busco algo que aperfeiçoe as minhas práticas e me ajude a desenvolver aulas prazerosas aliadas ao lúdico e a experiências”. Tais afirmativas convergem para a hipótese de que os graduados em Pedagogia sentem a necessidade de aprimorarem os seus conhecimentos sobre a abordagem do ensino de Ciências da Natureza, tendo em vista que têm pouco contato com a área durante a graduação e mesmo em cursos de pós-graduação.

Sobre a formação do professor polivalente¹², Cruz e Batista Neto (2012, p. 388) enfatizam que na resolução n. 1/2006, o artigo 5º, do documento das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Pedagogia (DCNP), “define como orientação que os/as professores/as tenham um conhecimento aprofundado de cada disciplina, de modo que identifiquem possibilidades de diálogo entre os vários saberes”. No entanto, Lima (2007, p. 256) concluiu, em sua pesquisa, uma gama de falhas na formação inicial dos professores, que impossibilitam a formação de um professor polivalente, de fato, capaz de articular as diferentes áreas do saber. Aliado a essas lacunas na formação inicial, percebeu que as secretarias municipais de educação, apesar de se engajarem na formação continuada, não têm desenvolvido seu papel respeitando as vivências desses professores no seu ambiente profissional ou divulgando previamente os cursos disponíveis para esses profissionais, impedindo uma maior participação.

Dessa forma, mostra-se que as participantes do curso em questão sentem a angústia de terem que contemplar algumas áreas do saber com as turmas dos anos iniciais do EF e por isso,

¹² Professor polivalente (ou generalista) é um termo utilizado para se referir ao profissional formado pelo curso de Pedagogia que, ao se inserir no cotidiano escolar, precisa contemplar, também, os componentes curriculares de História, Geografia e Ciências da Natureza na sua prática pedagógica (LIMA, 2007; CRUZ, BATISTA NETO, 2012).

buscam em cursos de formação continuada, como o oferecido, uma possibilidade de melhoria na sua prática profissional.

Tendo em vista a temática *Alimentação*, utilizada no curso, buscou-se compreender se as professoras tinham o costume de abordar esse tópico. Como o retorno foi positivo, indagou-se quais assuntos relacionados eram contemplados. Algumas participantes citaram mais de um ponto. As respostas obtidas sobre os assuntos abordados relacionados ao tema *Alimentação* estão evidenciadas no Quadro 8.

Quadro 8: Assuntos que, segundo apontamentos das participantes do curso de formação continuada, são contemplados na abordagem do tema central Alimentação.

Assunto	Frequência de resposta (%)
Pirâmide alimentar	33,34
Alimentação saudável	41,67
Digestão	8,33
Alimentos regionais	8,33
Distúrbios alimentares	8,33

Observa-se que, ao abordarem o tema *Alimentação*, o assunto mais contemplado pelas professoras diz respeito a promoção da alimentação saudável. Ao comentar a menção a esse assunto no seu planejamento, **P4** justifica que “espero que os alunos entendam a importância da alimentação saudável em suas vidas e que possam transmitir essa informação a sua família” e **P6** atesta que “abordo muito sobre os lanches que trazem para a escola como os recheados e os ‘sniks’ que contem muito sal (os responsáveis quase sempre falam nada), esperando sempre que eles aprendam e coloquem em prática”.

Esses dois fragmentos transcritos das justificativas das participantes, ao abarcarem a discussão sobre alimentação saudável, convergem para o desenvolvimento da alfabetização científica, tendo em vista que as professoras entendem a necessidade de abordar essa problemática, com o intuito de oportunizar que os estudantes os entendam e possam realizar transformações nas suas escolhas cotidianas.

Salienta-se que poucos contemplam, nas suas práticas, a relação dos alimentos ingeridos com o processo de digestão ou sobre os alimentos regionais (cada um desses assuntos sendo mencionados por apenas 8,33% das inscritas no curso). Ainda que o CBC ateste a importância da consideração da diversidade cultural como ponto de partida para uma educação inclusiva (MINAS GERAIS, 2014, p. 14) e a BNCC afirme que, para os conteúdos devam ser fixados de maneira a assegurar formação básica comum em respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais (BRASIL, 2017, p. 10), foi possível perceber que essa abordagem não é recorrente na prática pedagógica dessas professoras.

Questionou-se quais são as metodologias/materiais utilizados na abordagem do tema em questão, cujos resultados estão organizados no Quadro 9.

Quadro 9: Materiais e metodologias utilizadas pelas professoras participantes do curso de formação continuada na abordagem do tema Alimentação.

Materiais/metodologias utilizadas	Frequência de resposta (%)
Sondagem oral/conversa informal	25
Elaboração de cardápio referente a um dia	6,25
Vídeos/documentários	18,75
Atividade prática	6,25
Texto explicativo/informativo	31,25
Confecção de cartazes	6,25
Livro didático	6,25

Ressalta-se que existe uma grande preferência das professoras por metodologias mais passivas no processo de ensino-aprendizagem referente aos planejamentos descritos. A utilização de textos explicativos/informativos lidera a preferência desse corpo docente com 31,25% de frequência de menções, seguidos pela utilização de vídeos/documentários, com 18,75%. Apesar de não terem clarificado como empregam esses materiais, por exemplo, se são realizadas discussões em rodas de conversa, oportunizando que os estudantes expressem seus conhecimentos espontâneos sobre os assuntos dos vídeos e textos ou não, entendemos uma predileção das professoras pelo uso de materiais mais informativos e baseados na transmissão de conhecimentos.

Sobre a confecção de cartazes, Epoglou (2013, p. 119) comenta que são empregados “como meios de divulgação dos trabalhos realizados pelos alunos, além de veicularem informações dentro e fora da sala, uma vez que muitas escolas mantêm murais com essa finalidade”. Apesar da potencialidade desse recurso, observa-se que as professoras participantes do curso em questão não o utilizam com recorrência nos seus planejamentos.

Outro ponto bastante interessante é de que apenas 6,25% do total de respostas obtidas remetem a utilização de atividades práticas. Ainda que os documentos oficiais apontem para a importância e necessidade de incluir essas atividades no cotidiano escolar, visando desenvolver uma série de competências na formação dos estudantes, essa metodologia pouco tem sido utilizada pelas professoras.

Os referenciais bibliográficos utilizados pelas professoras no planejamento das aulas sobre essa temática estão organizados no Quadro 10.

Quadro 10: Referências bibliográficas utilizadas pelas professoras participantes do curso de formação continuada no planejamento das aulas sobre o tema Alimentação.

Referenciais utilizados	Frequência (%)
Sites	50
Livros didáticos (LD)	37,5
Matriz curricular	6,25
Coleções impressas sobre a temática	6,25

A partir dos resultados apresentados, observa-se que as professoras recorrem a diferentes sites para o planejamento das suas aulas, já que 50% indicaram utilizar as páginas de internet para realizar os planos de aula. Em segundo lugar, encontram-se os livros didáticos, com 37,5% de indicações. Esse fato evidencia que, apesar de utilizarem o material escolhido durante o PNLD, as professoras entendem que ele por si só não contempla de maneira satisfatória os conteúdos sobre a temática *Alimentação*, que segundo elas, são necessários para os estudantes dessa etapa escolar. Sobre a diversidade de referenciais utilizados no planejamento, Bizzo (2010, p. 83) defende que

Os professores polivalentes que atuam nas quatro primeiras séries do ensino fundamental têm poucas oportunidades de se aprofundar no conhecimento científico e na metodologia de ensino específica da área, tanto quando sua formação ocorre em cursos de magistério como em cursos de Pedagogia. Embora muitos avanços possam e devam ser realizados na área de formação de professores, os materiais de apoio ao trabalho em sala de aula são muito necessários. (BIZZO, 2010, p. 65).

Com o intuito de compreender as concepções das professoras sobre atividades experimentais, interrogou-se se, durante a graduação ou em outros cursos de formação continuada, elas já teriam realizado alguma atividade prática. Do total de participantes, 66,7% asseguraram que nunca haviam realizado atividades dessa natureza. Um dos argumentos utilizados por uma delas foi o de que “o nosso curso [Pedagogia] é bastante teórico” (**P4**). Dos 33,3% que atestaram já ter realizado atividades experimentais durante sua graduação, afirmaram não se lembrar de quais atividades teriam realizado.

Ao serem questionadas se já promoveram a realização de atividades experimentais nas suas aulas, abrangendo-se nesse momento toda carreira docente, não se limitando à temática de Alimentação, 16,67% das participantes responderam nunca terem desenvolvido atividades experimentais. Dentre as justificativas concedidas, **P5** apontou para o fato de terem “pouco tempo para apresentar o conteúdo e insegurança para a realização do experimento”.

Das 83,3% que declararam já terem utilizado essa metodologia, verifica-se que contemplaram diversos assuntos. Dentre os experimentos citados encontram-se o do crescimento do feijão, os diferentes tipos de solo e sobre o ar. Da porcentagem de participantes que atestaram já terem utilizado essa metodologia, todas manifestaram que desenvolvem as

atividades práticas após a abordagem teórica do assunto, fazendo com que o experimento tenha a função de comprovar o que foi estudado anteriormente como explicitado por **P4** “os experimentos são para provar para seus alunos o que você mostra na teoria”.

Bizzo (2010, p. 94) defende que tais atividades sejam realizadas em momentos variados das aulas, podendo ser utilizadas até mesmo para iniciar um conteúdo, fundamentando que “[...] quando o aluno realiza um experimento ele tem a oportunidade de verificar se aquilo que pensa, de fato ocorre (...) é comum que os alunos sejam obrigados a rever o que pensam sobre um determinado fenômeno quando colhem dados que não confirmam suas crenças anteriores”.

No entanto, apesar de toda potencialidade que a prática de experimentação possui, ela por si só, não garante o aprendizado dos alunos levando-os a encontrarem explicações diferentes da que o professor esperaria, numa tentativa de validar as suas concepções espontâneas.

Um ponto interessante é que a participante **P3** socializou que já trabalhou bastante com o recurso de atividade experimental, tendo em vista que ela já atuou no Projeto Escola Ativa¹³, uma estratégia na qual o material didático era fortemente baseado na experimentação e que, para cada temática abordada, um experimento era sugerido. Observa-se que esta professora possui uma visão sobre experimentação diferenciada das demais, por exemplo, utilizando-se mais dessa prática nos seus planejamentos.

As professoras consideram importante a realização de atividades práticas com os estudantes dos anos iniciais do EF como explicitado na fala de **P2** “considero bastante importante, pois é uma faixa etária que necessita de experimentar para fixar o aprendizado”, de **P6** “é de suma importância pois os alunos amam, tem interesse, acham o máximo e fica marcado na vida deles pra sempre” e de **P3** que afirmou que “a criança nos anos iniciais do Ensino Fundamental I aprende melhor através do concreto, entendo que é fundamental. Acredito que mesmo perante as dificuldades que aparecerão será um momento de aprendizado individual e coletivo”. Tais dificuldades mencionadas por **P3** também foram lembradas por **P4** que disse driblar os obstáculos advindos do desejo de realizar as atividades experimentais, dialogando com “a escola ou aos próprios alunos, pedindo que traga de casa ou mesmo organize o material para desenvolver a prática, já que a escola nem sempre tem os materiais necessários”.

¹³ De acordo com o FUNDESCOLA (2006) a Escola Ativa é uma estratégia metodológica, voltada para classes multisseriadas, que combina na sala de aula uma série de elementos e instrumentos de caráter pedagógico/administrativo. A implementação e a vivência dos elementos e instrumentos da estratégia metodológica têm por objetivo aumentar a qualidade da educação oferecida nessas classes, tendo como fundamentação: aprendizagem ativa centrada no aluno, aprendizagem coletiva, avaliação processual, recuperação paralela e promoção flexível. Informação disponível em ftp://ftp.fnde.gov.br/web/fundescola/publicacoes_material_didatico/escola_ativa_orientacoes_para_supervisao_municipal.pdf, acesso em 25 jul. 2018.

Vale destacar a relevância dada por P3 ao reconhecer que as atividades experimentais propiciam não apenas o aprendizado individual, mas também coletivo, de maneira que esta professora reconhece que ela não é o único potencializador da aprendizagem, mas que os estudantes também podem aprender entre si.

Por fim, questionou-se quais são as principais dificuldades encontradas por essas professoras para incluir a realização de atividades experimentais na sua prática pedagógica. As participantes atestaram que as dificuldades que possuem estão relacionadas à falta de materiais ou de recursos humanos, com monitores para auxiliarem na execução das práticas, tendo em vista os obstáculos de um professor sozinho realizar tais atividades com uma turma de, em média, 30 alunos. Corroborando essa assertiva, ao ser questionada sobre quais dificuldades em utilizar a experimentação no planejamento, a participante **P2** afirmou que “no planejamento, nenhuma, mas na prática não temos apoio humano, ou seja, monitores para que não ocorra nenhum acidente com os alunos durante um experimento e algumas vezes falta material para realizar o experimento”. Além disso, a participante **P1** ainda acrescentou que

me esbarro em vários desafios como materiais por exemplo, pessoas auxiliares (...) nós professores recebemos muitos comandos de atividades ou mesmo projetos que devem ser desenvolvidos, às vezes nem dando tempo de “casar” o experimento com o próprio projeto. Acabamos nos focando que o aluno tem que aprender a ler, interpretar e calcular que deixamos passar os experimentos (transcrição da resposta do participante P1).

Esse discurso proferido pela professora evidencia o papel secundário do componente curricular de Ciências da Natureza nos anos iniciais do EF. A BNCC (BRASIL, 2017) destaca que “em especial nos dois primeiros anos da escolaridade básica, em que se investe prioritariamente no processo de alfabetização das crianças, as habilidades de Ciências buscam propiciar um contexto adequado para a ampliação dos contextos de letramento”, evidenciando que ainda que, o desenvolvimento da leitura e escrita se fazem muito pertinentes nessa etapa escolar, é possível realizá-la no contexto das Ciências da Natureza.

Observando o foco das professoras na promoção da alfabetização dos estudantes, buscou-se compreender quais as concepções apresentavam em relação a esse recurso didático. Questionou-se, primeiramente, quais tipos de textos se utilizavam nos cursos de graduação ou de formação continuada, caso já tenham participado de algum. As respostas obtidas são retratadas no Quadro 11. Constatou-se que o tipo textual mais utilizado nos cursos de graduação foi o artigo científico, com 62,5% de menções. Observa-se, em contrapartida, que as revistas e demais publicações periódicas foram mencionadas por apenas 12,5%, mesmo a escola recebendo periodicamente revistas de divulgação científica, como é o caso da Revista CHC.

Em roda de conversa com as professoras foi percebido que algumas sequer sabiam do recebimento desse material por parte da instituição escolar.

Quadro 11: Tipos de textos utilizados pelas professoras participantes do curso de formação continuada durante a graduação ou em cursos de formação continuada.

Textos utilizados na graduação	Frequência (%)
Artigos científicos	62,5
Dissertações	12,5
Revistas e outras publicações periódicas	12,5
Não responderam	12,5

No planejamento de aulas, as professoras afirmaram que gostam de utilizar textos informativos, tendo em vista que “é uma maneira de os estudantes terem e conhecerem a parte teórica do que se está trabalhando, por isso utilizo textos explicativos” conforme registrado por **P1**. Já **P5** entende a questão de relacionar as áreas de Língua Portuguesa com a de Ciências da Natureza, ao defender o uso de textos atestando que “é importante para o processo de interdisciplinaridade, no qual aproveitamos para trabalhar a ortografia, parágrafos e outros elementos textuais, juntamente com os demais conteúdos de ciências”, afirmativa que converge com as sugestões da BNCC em promover a alfabetização dos estudantes também por meio dos textos da área de Ciências da Natureza.

Salienta-se que 66,7% utilizam os textos para iniciarem um conteúdo, 16,67% utilizam os textos após sondagem inicial do tema a ser abordado e as demais afirmam que é variável o momento de utilização desse recurso durante as aulas, tendo em vista qual finalidade o emprego do texto traz, por isso é comum utilizar os textos no início ou no fim da aula. Quando questionadas de qual meio extraem esses textos, observa-se que a maioria recorre a internet, como evidenciado no Quadro 12, justificando pela praticidade da busca de material sobre o tema escolhido.

Quadro 12: Fontes que as professoras participantes do curso de formação continuada buscam outros textos, além do livro didático, para utilizarem nas aulas de Ciências da Natureza.

Fontes	Frequência (%)
Sites	50%
Outros livros didáticos	37,5%
Livros de coleções	12,5%

Quando questionadas sobre quais pontos levam em consideração para a escolha de um texto em outras fontes referenciais, os critérios evidenciados pelas professoras foram conforme **P4** “textos informativos são importantes e tendo imagens fica melhor de entender” e **P6** que preza por textos que “devem ser criativos e de acordo com a realidade da turma”. Essas duas

participantes disseram ainda que buscam, na medida do possível, agregar o uso dos textos a exibição de vídeos.

Por fim, ao serem questionadas em quais temáticas elas mais sentem a necessidade de recorrerem a outros referenciais para realizarem o seu planejamento, mais de um assunto foi citado, como mostrado no Quadro 13.

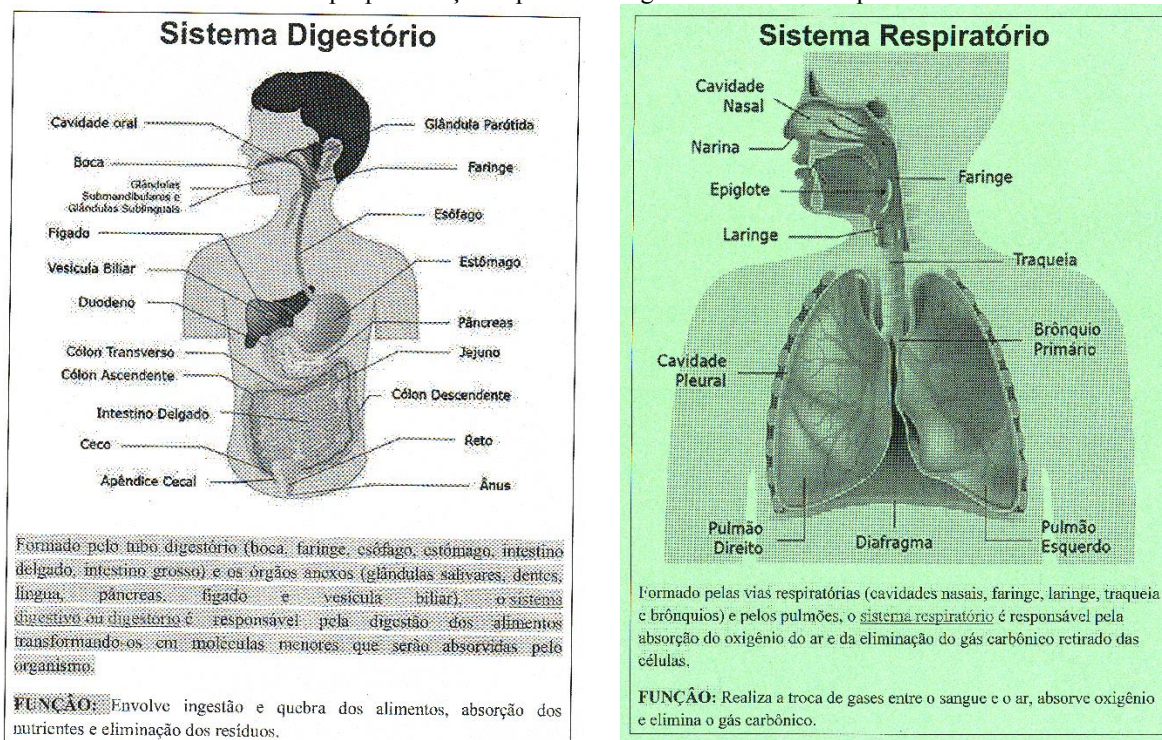
Quadro 13: Temas que as professoras participantes do curso de formação continuada mais sentem a necessidade de buscar textos complementares em outras fontes bibliográficas.

Temáticas	Frequência (%)
Corpo humano	62,5
Sistema solar	12,5
Fotossíntese	12,5
Todas	12,5

Nota-se que 12,5% das professoras atestaram que em todas as temáticas abordadas, há a necessidade de buscar textos para complementar o disponibilizado no livro didático, tendo em vista que, segundo **P5** “em todas [*as temáticas há a necessidade de buscar textos que complementem o assunto*] devido ao conteúdo muito restrito que vem nos livros didáticos. Devido aos textos complexos dos livros didáticos sempre busco textos complementares com linguagem clara e objetiva” e **P1** “naqueles temas cujo o texto aborda superficialmente”. Essas afirmativas evidenciam a necessidade de não centralizar o processo de ensino aprendizagem dos alunos unicamente no livro didático, mas sim de buscar em outros canais ações e metodologias que agreguem ao processo formativo desses estudantes.

“O corpo humano” foi o assunto que as participantes mais apontaram ter necessidade de recorrer a outros referenciais para o planejamento das aulas, sendo indicado por 62,5% das professoras, seguido pelas temáticas “sistema solar” e “fotossíntese”, sendo cada assunto indicado por 12,5% das participantes do curso. Foi solicitado, a fim de compreender os textos utilizados pelas professoras na abordagem do tema “o corpo humano”, que elas levassem para o curso alguma cópia do material, como mostrados na Figura 1.

Figura 1: Textos utilizados pelas professoras participantes do curso “A BNCC e o Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: propondo ações” para abordagem do tema “O corpo humano”.



Fonte: Acervo pessoal da autora.

Observa-se que a abordagem do tema corpo humano, mais especificamente, sistema digestório, assunto relacionado pelos professores ao tema *Alimentação*, ocorre de maneira voltada mais a conceituação e definição de partes do organismo humano que participam do processo. Segundo os relatos das professoras, ao abordarem essa temática, elas usam textos que são entregues aos alunos em folhas fotocopiadas ou que eles copiarão da lousa. Incluem ao texto teórico, a exibição de vídeos/documentários sobre o processo digestivo, alimentação saudável e finalizam com um piquenique coletivo ou com o preparo de salada de frutas, dessa forma realizando então uma atividade prática.

No último encontro do curso, em roda de conversa, a pesquisadora-professora pediu que as participantes avaliassem o curso, mas também contemplando pontos que acreditam que as discussões realizadas tenham possibilitado novas reflexões acerca de seu planejamento pedagógico.

Alguns pontos interessantes foram suscitados pelas participantes, como em relação a necessidade que a escola e o corpo pedagógico possuem de receber mais ofertas de cursos como o realizado. De acordo com a participante **P3**, é possível que a partir dessas vivências, elas consigam levar para a sala de aula atividades que dinamizem a abordagem do conteúdo de Ciências da Natureza, ao afirmar que:

Pro Módulo 2... essas formações... quando você tiver algo assim como o curso ou ficar sabendo de algo, porque pra você que tá lá na faculdade é mais fácil ficar sabendo, para você continuar oferecendo para nós, que é muito bom. Porque, o que acontece, a gente vai sair daqui com mais argumentação, com mais estratégias, mesmo que o experimento seja difícil, mas por exemplo, o mingau¹⁴, dá pra fazer um só pra sala inteira. A maçã¹⁵ a gente pode chegar e partir e deixar numa bandeja na sala. Isso motiva a aula, faz o aluno querer vir pra escola, faz o aluno falar ‘nossa, o que que vai ter na escola de diferente hoje’ porque nós do estado estamos vivendo uma situação difícil de ter que lutar por cada aluno.

Dessa forma, evidencia-se a importância da interação e do trabalho constante entre universidade e escola. Além disso, também foi comentado que o curso possibilitou a reflexão sobre o espaço que o componente curricular de Ciências da Natureza pode assumir nos anos iniciais do EF:

Eu acho que a gente tem que estudar mais Ciências, mais Geografia, mais História... porque a gente fica muito em cima ali, de Português e Matemática. E a gente viu que pode alfabetizar sim, usando Ciências. Que é possível ensinar Ciências de um jeito que vai ser útil pro aluno. A partir daqui a gente poderia sentar e fazer uma lista de assuntos de Ciências que a gente pode usar lá no 1º ano, pro 2º ano... agora as Ciências eu vou ver ela mais especial.

Por fim, dentre os pontos positivos do curso foram citados *i)* a realização de atividades práticas utilizando recursos acessíveis e de fácil manuseio; *ii)* o fato de a pesquisadora-professora que ofertou o curso ter levado em consideração os saberes e as vivências das professoras participantes e *iii)* a oportunidade de agregar novos saberes sobre o tema *Alimentação*. O ponto negativo citado por mais de uma participante foi o de que gostariam de que outros assuntos também tivessem sido abordados. Duas avaliações a esse respeito são interessantes como a de **P7** “Ano que vem você faz outro curso desse, sobre a Fotossíntese, a gente precisa muito” e a de **P2** “abordar os principais conteúdos dos anos iniciais. Acredito que deveria fazer outros cursos e abordar os conteúdos da Ciência por série e bimestres”.

Essas duas afirmativas corroboram a premissa de que as professoras e professores generalistas às vezes não abordam temas da área de Ciências da Natureza, tendo em vista que possuem dificuldades na abordagem desses assuntos, uma vez que, na formação inicial, pouco foi discutido e que raramente têm oportunidades de cursar uma formação continuada nesse âmbito.

¹⁴ A professora se refere à atividade prática “Fungos em crescimento”.

¹⁵ A professora se refere à atividade prática “O misterioso caso da maçã”.

3.2. O projeto “Hora da Ciência” à luz da perspectiva sociointeracionista e da promoção da alfabetização científica

Buscando promover uma discussão mais detalhada, embasada pela teoria sociointeracionista de Vygotsky sobre as atividades realizadas no projeto com os estudantes, foram selecionadas três situações diferentes vivenciadas ao longo do desenvolvimento do projeto. Cada situação é comentada a partir de três ideias chaves da perspectiva vygotskiana, sendo *i)* a abordagem da concepção espontânea dos estudantes, *ii)* o papel da interação entre os sujeitos, por meio da mediação realizada entre professor-alunos ou com os estudantes entre si e, por fim, *iii)* a significação conceitual promovida. Para fazer menção aos estudantes utilizou-se o código de nome de flores, a fim de garantir o anonimato das crianças participantes do projeto.

3.2.1. Situação A: Abordagem do tema “ O paladar”

O primeiro encontro do projeto teve como tema central “O paladar”. A abordagem desse assunto objetivava discutir não só como se dá a percepção dos sabores, mas, também, de colocar em discussão a importância de hábitos de higiene para a promoção da saúde bucal. Para tanto, o tema foi apresentado, explicando-se que este e os próximos encontros seriam destinados a discutir e entender um pouco sobre os nossos sentidos.

A ideia ao longo de todo o projeto era de promover um maior envolvimento dos estudantes, de maneira que eles se sentissem motivados a socializarem os entendimentos que possuíam para diferentes acontecimentos do seu cotidiano. Como tentativa de convidá-los a participarem do diálogo, foi perguntado se eles sabiam o que/quais eram os sentidos. Sobre essa passagem, descrevi minhas impressões anotadas no diário de bordo afirmando que

Me chamou a atenção que um dos estudantes me respondeu dizendo pegar e fazendo o gesto com a mão de como quem pega algo, se referindo ao tato. Expliquei que eles estavam no caminho certo mesmo, mas o que eles haviam me respondido eram as partes do corpo e não o sentido ao qual estavam ligados. Daí, fui relacionando cada uma dessas partes com o sentido ao qual elas se referiam, explicando que o “pegar” se relacionava ao nosso tato, ou seja, de sentir o quente ou frio, de sentir texturas dos objetos, por exemplo. (DIÁRIO DE BORDO, p. 08).

Assim, utilizando-se de um conceito espontâneo do estudante, o “pegar”, em trânsito ascendente na formação de conceitos, busquei alcançar o conceito científico do sentido do tato (em orientação descendente), de modo a levar o aluno a fazer relações que ainda não estavam explícitas na sua tentativa de responder à pergunta, durante a conversa inicial.

Se pensarmos mais uma vez na formação de conceitos para nos referirmos ao trânsito entre conceitos ascendentes e descendentes durante o encontro do tema *O paladar*, podemos citar a atividade prática em que os estudantes, organizados em duplas, eram incumbidos de analisar a língua do colega e registrar essas observações por meio de desenhos, como apresenta a Figura 2. Em um primeiro momento de socialização dos registros, as crianças afirmaram que visualizaram as “bolinhas na língua” e por isso, todos os desenhos tiveram esse dado registrado.

Figura 2: Desenvolvimento da prática de observação e registro da língua.



Fonte: Acervo pessoal da autora.

Após leitura do TDC e de outras atividades planejadas, passados alguns encontros, ao retomar o que haviam realizado até o momento, a minha fala foi interrompida por um dos estudantes, de acordo com o relato transcrito no diário de bordo:

[...] Percebendo que a turma começava a se desorganizar demais eu pedi para tentarmos organizar todas essas informações e comecei dizendo que a primeira coisa que nós havíamos feito foi ouvir a leitura de um texto de uma revista que falava sobre umas bolinhas que a gente percebe mais na língua e nesse momento fui interrompida por Girassol que disse em alto e bom tom que “não são bolinhas, são papilas gustativas”. Achei muito engraçado a maneira que ele disse, como se fosse em tom de correção mesmo, porque o certo não é dizer “bolinhas”. Fiquei pensando em o quanto a gente às vezes acaba subestimando as crianças... imagina só, se passaram 4 semanas desde o primeiro encontro e mesmo assim ele lembrou que o termo certo era “papilas gustativas”. Continuei dizendo que observamos a língua do colega e fazemos um registro das nossas observações por meio de desenhos. Mencionei que as tais das papilas (antes que me corrigissem de novo) também existem na parte interna da bochecha e do céu da boca e auxiliam a sentir o gosto das comidas e bebidas que ingerimos. (DIÁRIO DE BORDO, p. 20).

Sobre a confluência dos conceitos espontâneos e científicos para a significação conceitual, Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2010, p. 136) defendem que, de acordo com a perspectiva sociointeracionista vygotskiana, o aprendizado se dá tanto na direção ascendente quanto na descendente, isso porque “na ascendência, o vetor indica a ação dos conceitos espontâneos, abrindo caminho para os conceitos científicos, enquanto, na descendência, indica a influência dos conceitos científicos sobre o conhecimento cotidiano” e é na descendência que se fornecem as estruturas necessárias para o desenvolvimento ascendente, ou seja, ocorrendo

sempre de maneira dialética. Dessa forma, segundo Vygotsky, o conhecimento científico e espontâneo são produtos da cultura do indivíduo.

Refletindo sobre o acontecimento relatado, pode-se interpretar também como um indício de um processo de ensino-aprendizagem pautado na alfabetização científica, tendo em vista que, o sujeito ressignificou a sua leitura de mundo, acrescentando novos termos do campo da ciência ao seu vocabulário, ou seja, uma alfabetização científica Funcional (BYBEE, 1995).

Outra atividade prática realizada no âmbito do tema *O paladar* também se mostra interessante, não só por evidenciar a importância da interação dos estudantes como, também, para mostrar o processo contínuo de construção da ciência.

Na atividade prática, ainda organizados em duplas como mostra a Figura 3, os estudantes deveriam pingar algumas gotas das quatro soluções disponíveis (identificadas apenas por números) para cada dupla. O objetivo era de que cada solução fosse gotejada na língua do colega de dupla, conforme indicações de um esquema entregue a cada dupla. Esse esquema tinha a representação da língua com marcações de zonas, indicadas com um número correspondente a cada solução que deveria ser pingada, ou seja, cada solução seria gotejada em uma região específica. A tarefa dos estudantes, além de identificarem o gosto (amargo, doce, salgado e azedo) de cada solução, era de se atentarem com o intuito de perceber se cada sabor era mais percebido por uma região da língua do que por outra.

Figura 3: Desenvolvimento da prática de percepção dos sabores das soluções.



Fonte: Acervo pessoal da autora.

O planejamento, em diferentes momentos do projeto Hora da Ciência, propiciou que os estudantes realizassem a atividade de acordo com o seu ritmo, conforme evidenciado na percepção relatada no diário de bordo:

Foram poucas as vezes que vi a turma toda realizando uma atividade com o mesmo objetivo e posso dizer que funcionou muito bem, cada dupla fazendo no seu ritmo. Achei isso muito importante tendo em vista que alguns estudantes da turma são mais rápidos pra fazer as atividades e outros, nem tanto. (DIÁRIO DE BORDO, p. 12).

Esse relato corrobora a afirmativa da importância da interação entre os sujeitos, pois podemos perceber que, ainda que nessa atividade os estudantes mais rápidos tenham permanecido juntos, a pesquisadora-professora consegue observar a heterogeneidade dos alunos da turma, de maneira a contemplar as oportunidades de os estudantes se desenvolverem por meio da interação.

Além disso, ao socializar as observações que os alunos realizaram durante a execução da atividade proposta, perguntou se eles haviam percebido que alguns sabores são mais fáceis de perceberem em determinadas regiões da língua. Um dos estudantes se prontificou em responder que “não conseguiu sentir o gosto só num lugar da língua não”, sendo esta afirmativa reforçada por outros alunos também. Nesse momento conversei com os alunos sobre a dinâmica da ciência, explicando que

Até poucos anos, acreditava-se que o sabor era sentido apenas por uma região da língua não sendo percebido em outra. Mas a ciência e a tecnologia estão em constante desenvolvimento e por isso, pesquisas mais recentes descobriram que os gostos são sentidos em todas as regiões da língua, mas algumas áreas são muito mais sensíveis a detectar um gosto do que outro. (DIÁRIO DE BORDO, p. 13).

De acordo com os pressupostos da alfabetização científica, é importante desmistificar a ciência como uma verdade absoluta e incontestável pois, já que sendo um construto humano, é limitada pelo contexto histórico e pode sofrer interferências de grupos específicos, seja por influências financeiras, políticas e/ou sociais, além do que, não só pode, como precisa ser questionada e, por isso, as pessoas devem ter uma visão menos distanciada. Nesse caso, a minha fala destacada pelo trecho transcrito acima, revela a convicção de que uma alfabetização científica Multidimensional (BYBEE, 1995) pode começar a ser desenvolvida desde a infância.

3.2.2. Situação B: Abordagem do tema “ O olfato ”

De acordo com Vygotsky (2010, p. 57), não é possível buscar compreender o processo de aprendizagem dos sujeitos, desvincilhando-os do seu contexto social, histórico e cultural, bem como da sua história de vida. As interações sociais fazem emergir um atributo chamado de funções psicológicas superiores. Atenção, memória, imaginação, pensamento e linguagem

são exemplos de funções psicológicas superiores, ordenadas em sistemas funcionais, que têm como propósito organizar devidamente a vida mental de um indivíduo, no meio em que este é partícipe (VERONEZI, DAMASCENO, FERNANDES, 2005). De maneira análoga, as funções psicológicas inferiores são aquelas advindas do sistema biológico, são ações involuntárias, que não emergem devido às interações (são exemplos de funções psicológicas inferiores, por exemplo, o susto ao ouvir um trovão e a memória involuntária).

A importância da interação entre os sujeitos e do papel da mediação de um indivíduo mais experiente se mostrou explícita em uma passagem durante os encontros destinados ao tema do sentido do olfato. O experimento proposto tinha como objetivo verificar o funcionamento em conjunto dos sentidos do paladar e olfato na percepção de sabores de alimentos e bebidas que ingerimos. Para isso, os estudantes foram orientados a ingerirem o chá de duas maneiras diferentes, sendo a primeira, com o nariz tampado e a segunda sem tampar o nariz.

A atividade prática consistia em oferecer um sachê de chá aos estudantes que deveriam analisar o objeto, a fim de descobrir de que sabor se tratava, uma vez que os sachês não estavam identificados. Ao serem questionados de que sabor era o chá que haviam recebido, ninguém soube responder. Ao receberem canecas e água morna, os estudantes foram instruídos a imergirem o sachê na água e observarem o ocorrido, como mostra a Figura 4.

Figura 4: À esquerda, sachês sem identificação entregues aos estudantes para a atividade prática relacionada ao tema *Olfato* e ao centro e à direita, realização da prática.



Fonte: Acervo pessoal da autora.

Enquanto os estudantes observavam atentamente o que acontecia, eu caminhava entre eles até que, conforme descrito no diário de bordo, ocorreu que

Ao passar por Lírio, ele virou-se para mim e me disse em tom de muito surpreso “Tá ficando colorido a água!”, eu aproveitei e perguntei para ele “Verdade! Por que será que isso tá acontecendo?”. Eu, na minha inocência, imaginei que ele me responderia com um “não sei...” todo desconfiado, quando ele me respondeu que “a água tá mudando de cor porque tá acontecendo uma transformação, o que tá dentro do saquinho tá passando pra água e deixando ela colorida da cor do que o chá é feito”. Eu retruquei perguntando, “mas se tá no saquinho e o saquinho tá fechado, como que pode ‘tá’ passando pra água?”, e recebi como resposta que “tá fechado, mas o papel

tem um monte de buraquinhos, muito pequenos que a gente não consegue ver. Como o pózinho do chá tá lá dentro, ele consegue passar pra fora”. Percebendo que a sala já começava a se agitar contando as observações do experimento, concordei com a explicação do estudante e voltei a conversar no geral, com toda a turma. (DIÁRIO DE BORDO, p. 22).

De acordo com o trecho registrado no diário de bordo observa-se que o estudante dessa faixa etária possui um repertório de explicações para os acontecimentos do seu cotidiano e que, ainda que seja um ponto controverso para a comunidade científica (VIECHENESKI, CARLETTO; 2013), consegue realizar inserções desses acontecimentos do seu dia-a-dia no ensino formal, relacionando-os com as atividades desenvolvidas no ambiente escolar.

Nesse caso, o estudante, ainda que de maneira informal, aponta a ocorrência de uma transformação, chegando a mencionar uma evidência dessa transformação (mudança de cor) e a maneira que ela ocorreu. Além disso, ressalta-se que, intuitivamente, a criança em questão já apresenta a noção de solubilidade, ao explicar o processo de dissolução das ervas do chá em água por meio do filtro de papel. Assim, o desenvolvimento da alfabetização científica deve partir desses saberes, o que condiciona o docente a sempre dar voz a seu aluno para que seus conhecimentos espontâneos sejam valorizados e, ao mesmo tempo ampliados e ressignificados.

Posteriormente questionei ao restante da turma se alguém conseguia explicar o que observaram durante a atividade prática. Sem nenhuma manifestação de outros alunos, solicitei ao estudante Lírio que socializasse sua explicação para o que havia observado durante a atividade. Após sua explicação, a estudante Azaleia me perguntou se era assim que se fazia o café. Sobre essa passagem, o diário de bordo traz:

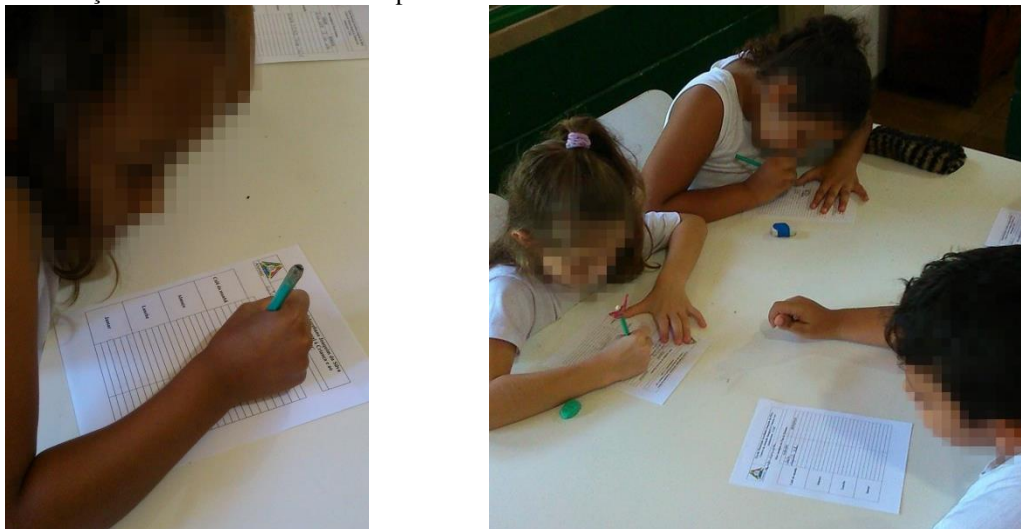
Perguntei para Azaleia como era feito o café na casa dela: se com aquele coador de pano ou de papel. Ela me respondeu que era “com o papel que jogava fora depois”. Expliquei então que o papel do chá era bem parecido com o papel do café. Se a gente prestar bastante atenção a gente até consegue perceber que tem uns buraquinhos muito pequenos que faz com que o papel seja chamado de permeável, o que quer dizer que “deixa” a água entrar nele. No caso do chá, quando deixamos o sachê imerso na água, ele entra em contato com o que está dentro do sachê (as diferentes ervas de que são feitos os chás) e então o chá é feito. (DIÁRIO DE BORDO, p. 23).

Essa passagem mostra a importância da interação entre os sujeitos, possibilitando a mediação de um indivíduo mais experiente com os demais do grupo. O conhecimento espontâneo assim como a interação são pontos centrais da teoria de Vygotsky. Para concluir o assunto abordado, mostrei uma representação para explicar o sistema olfativo em condições normais de saúde (e como ocorre a percepção dos cheiros) e em um indivíduo que está resfriado. A comparação entre essas duas representações foi utilizada para explicar porque uma pessoa que, gripada, possui dificuldades em sentir o gosto dos alimentos que ingere. Dessa forma, promoveu um intercâmbio entre os sentidos do paladar e do olfato.

3.2.3. Situação C: Abordagem do tema “ Alimentação”

Para iniciar a abordagem do tema “Alimentação” realizou-se uma apresentação prévia e solicitou-se que os estudantes elaborassem um cardápio referente a um fim de semana, de acordo com o que eles gostariam de comer se pudessem definir a alimentação para café da manhã, almoço, lanche da tarde e jantar, conforme apresentado na Figura 5.

Figura 5: Realização da atividade "Meu cardápio do fim de semana".



Fonte: Acervo pessoal da autora.

Sobre o desenvolvimento da atividade avaliei, conforme consta no diário de bordo, que

[...] fiquei muito satisfeita porque percebi que eles além de se motivarem a fazer a atividade, discutiram porque escolheriam determinado alimento, trocaram ideias e se ajudaram mutuamente. Alguns estudantes que terminaram antes, me perguntaram se poderiam ajudar aqueles que ainda não terminaram, que eram justamente os que têm um pouquinho mais de dificuldade no processo de escrita. Fiquei observando de longe um aluno ajudando o outro, o que ao meu ver é muito bom, porque eles acabam aprendendo entre eles também. Acho muito bom quando eles se organizam para tentar desenvolver uma atividade porque a sensação que me dá é de que eles estão mesmo engajados em realizar algo. Além de que, é muito complicado para uma sala que tem um professor só auxiliar todos aqueles que têm mais dificuldade, então se os próprios colegas podem e conseguem ajudá-los, eu acho muito válido. (DIÁRIO DE BORDO, p. 27).

O relato acima expressa claramente a capacidade que os estudantes possuem de desenvolverem seus conhecimentos por meio da interação, além do que, auxilia bastante a dinâmica da sala de aula, em que raríssimas vezes a professora consegue atender e dar atenção a todos os alunos.

As atividades práticas e as leituras dos TDC realizados em duplas permitiram interação constante entre os sujeitos, levando-os a dialogarem sobre suas ações e repensarem seus hábitos, no que diz respeito ao tema desenvolvido. Uma pessoa alfabetizada cientificamente, segundo

Fourez (1994, p. 8)¹⁶ citado por Sasseron e Carvalho (2011, p. 77), utiliza os conceitos científicos e é capaz de integrar valores e tomar decisões responsáveis no dia a dia. As autoras ainda citam Lemke (2006, p. 11)¹⁷ ao defenderem que

Temos que chegar a compreender como a ciência e a educação científica podem ajudar a nos ajudarmos. A educação científica ainda tem um grande potencial para o bem, mas somente se tomamos o verdadeiro caminho da ciência, rejeitando como tem se feito, e explorando juntos novas formas de pensar, ensinar e aprender. (LEMKE, 2006 *apud* SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 77).

Dessa forma, discutir com os estudantes sobre hábitos alimentares e os impactos que as nossas escolhas acarretam na nossa saúde é um meio de se promover a alfabetização científica.

Nos encontros voltados à abordagem do assunto *Alimentação* foi relatado frequentemente no diário de bordo que a turma se mantinha interessada e motivada em todas as atividades, até mesmo aquelas que envolviam ferramentas que exigiam um pouco mais de empenho dos estudantes, como construção de gráficos ou na leitura de TDCs. Acredita-se que tal motivação dos estudantes ocorre porque, ao abordar um assunto do seu cotidiano, o aluno aproxima a sua vivência e todas suas explicações trazendo-as para dentro do ambiente escolar.

Viecheneski e Carletto (2013, p. 221) defendem que, se a primeira vivência das crianças com o ensino de ciência for agradável, se fizer mais sentido para elas, estas se mostrarão mais motivadas a refletir sobre os assuntos abordados. Em contrapartida, “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 terão pelas Ciências” (Ibid, p. 221).

Ou seja, o estudante entende que os assuntos abordados já são conhecidos por ele e por isso que, tendo em vista as explicações que as crianças já fazem das transformações do mundo, a professora e o professor precisam promover um ensino que possibilite a essas crianças dialogarem e exteriorizarem as suas leituras de mundo, de maneira que, partindo-se dos conceitos espontâneos, possa atingir os conceitos científicos.

Por fim, a aquisição de conceitos científicos foi verificada por meio da utilização do jogo intitulado *O enigma da pirâmide* (desenvolvido pela pesquisadora-professora, baseado em uma atividade da revista CHC). O jogo era composto por um tabuleiro feito em tecido-não-tecido (TNT), no formato de um triângulo, com as divisões da pirâmide alimentar. Um kit de oito cartas acompanhava o tabuleiro (*ver Apêndice 3 do produto educacional*) e, em cada uma

¹⁶ FOUREZ, G. *Alphabétisation Scientifique et Technique – Essai sur les finalités de l’enseignement des sciences*, Bruxelas: DeBoeck-Wesmael. 1994.

¹⁷ LEMKE, J.L.. *Investigar para el Futuro de la Educación Científica: Nuevas Formas de Aprender, Nuevas Formas de Vivir*, Enseñanza de las Ciencias, v.24, n.1, 5-12. 2006.

dessas cartas, havia informações para que eles relacionassem os grupos alimentares nas suas devidas posições na pirâmide. Registros da utilização do jogo estão apresentados na Figura 6.

Figura 6: Desenvolvimento da atividade "O enigma da pirâmide".



Fonte: Acervo pessoal da autora.

A minha percepção sobre a realização dessa atividade foi relatada no diário de bordo atestando que

Esse momento foi com certeza o ápice do encontro. Mesmo pedindo para que eles falassem baixinho, foi impossível evitar o barulho, a competitividade era grande assim como a negociação de ideias entre os componentes do mesmo grupo, o que acabava fazendo com que as coisas parecessem terem saído um pouco do padrão de organização de uma escola. Ao final, fiquei bem satisfeita, porque depois que todos tinham organizado as cartas de acordo com as informações presentes e baseando-se também nos nossos últimos encontros, percebi que quase todos acertaram a organização dos alimentos e muito mais do que isso, vi que os argumentos utilizados entre os integrantes do grupo eram fundamentados pelas nossas discussões. (DIÁRIO DE BORDO, p. 34).

O relato evidencia que, a partir da interação entre os alunos, foi possível retomar os assuntos abordados sobre os grupos de alimentos e as funções que cada um deles possui no nosso organismo, estimulando a apropriação de termos científicos que, até então, não faziam

parte do cotidiano deles, como proteínas, carboidratos, calorias etc. Sobre a formação de conceitos científicos, Vygotsky (2010, p. 273) atesta que

O nascimento dos conceitos científicos começa não com um encontro imediato com coisas, mas com um relacionamento mediato para um objeto. Com o conceito espontâneo a criança se move das coisas para o conceito. Com os conceitos científicos ela é forçada a seguir a trajetória oposta – do conceito para as coisas. (VYGOTSKY, 2010, p. 273).

Sobre a utilização do brinquedo, Vygotsky (2010, p. 124) defende que o fundamento do brinquedo é o surgimento de uma nova relação entre dois campos: o do significado e o da percepção visual, ou seja, por meio de determinado objeto promove-se uma nova conexão entre situações no pensamento e situações reais. Rolim, Guerra e Tassigny (2008, p. 180) reiteram sobre a utilização do brinquedo e do brincar, afirmando que

A relação entre o desenvolvimento, o brincar e a mediação são primordiais para a construção de novas aprendizagens. Existe uma estreita vinculação entre as atividades lúdicas e as funções psíquicas superiores, assim pode-se afirmar a sua relevância sócio-cognitiva para a educação infantil. As atividades lúdicas podem ser o melhor caminho de interação entre os adultos e as crianças e entre as crianças entre si para gerar novas formas de desenvolvimento e de reconstrução de conhecimento. (ROLIM, GUERRA, TASSIGNY; 2008, p. 180).

As passagens do projeto “Hora da Ciência” apresentadas e discutidas ao longo deste capítulo evidenciam a capacidade das crianças nos anos iniciais do Ensino Fundamental bem como a viabilidade da abordagem do componente curricular de Ciências da Natureza de uma maneira menos memorística, mais prazerosa e que faça mais sentido para esses estudantes.

A utilização de diferentes recursos – como atividades práticas e brinquedos – empregados a partir de textos de divulgação científica extraídos de revistas voltadas a faixa etária desse público específico, mostraram que essas crianças, sujeitos integrantes do círculo social, não só tem direito de apropriarem-se dos conhecimentos científicos produzidos pela sociedade, mas também devem ter a oportunidade de socializarem suas explicações de fenômenos observados no seu cotidiano, uma vez que são cidadãos do hoje e não apenas do futuro (FUMAGALLI, 1998).

CAPÍTULO 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Parâmetros Curriculares Nacionais afirmam que, em uma sociedade que se convive com a extrema valorização dos produtos da ciência e da tecnologia, é impossível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico (BRASIL, 1997). Da mesma forma, as Diretrizes Curriculares Nacionais defendem a abordagem dos demais componentes curriculares nos anos iniciais do Ensino Fundamental, além da Alfabetização e da Matemática, uma vez que estas outras áreas são responsáveis por descortinarem às crianças o conhecimento do mundo por meio de novos olhares, oportunizando que estes sujeitos exercitem a leitura e a escrita de forma mais significativa (BRASIL, 2013).

Nessa perspectiva, as análises realizadas nesta pesquisa corroboraram nossa expectativa inicial de propor atividades para as aulas de Ciências que, muitas vezes ainda são realizadas de maneira desinteressante e memorística nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Assim, buscou-se elaborar um material de apoio (produto educacional) que se utilizasse de textos de divulgação científica acompanhados de atividades práticas (atividades experimentais ou brinquedos) e um meio de registro, para que se oportunizasse a prática da leitura e escrita. Os resultados obtidos com a prática de registrar cada etapa, de diferentes maneiras, mostraram que é possível aliar o estudo das Ciências da Natureza com os componentes curriculares de Português e de Matemática, tão necessários nos primeiros anos do Ensino Fundamental.

Para o desenvolvimento do produto educacional, planejou-se duas ações a fim de perceber a postura tanto de professores generalistas quanto dos estudantes dos anos iniciais sobre a abordagem de temas do componente curricular de Ciências da Natureza.

Para tanto, o projeto Hora da Ciência foi realizado no primeiro semestre do ano de 2017 com estudantes de uma escola pública municipal da cidade de Ituiutaba-MG. O projeto consistia em promover leituras de textos de divulgação científica extraídos da revista Ciência Hoje das Crianças, realizar atividades práticas e promover registros sobre tais atividades. Essa ação foi planejada partindo-se de assuntos do cotidiano dos estudantes, tendo em vista que buscava-se promover a participação desses sujeitos nas atividades que fossem realizadas, com o objetivo de que eles se sentissem motivados a socializarem as explicações que possuíam para diferentes fenômenos e transformações do cotidiano.

Em contrapartida, também se fez necessário compreender as limitações e dificuldades das professoras e professores generalistas que assumem as turmas de 1º a 5º anos. O foco do curso de formação continuada “A BNCC e o ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: propondo ações” foi compreender não só os obstáculos, mas também as ações

que o grupo realiza e que têm sido eficientes para desenvolver um processo de ensino-aprendizagem que seja mais significativo para a formação dos alunos. O curso foi realizado no primeiro semestre de 2018, em uma escola da rede pública de Ituiutaba-MG. Ao longo dos encontros, discutia-se a prática pedagógica cotidiana das professoras, bem como eram levadas passagens do projeto Hora da Ciência para que as docentes pudessem discutir as ações realizadas com os estudantes.

As observações realizadas a partir da aplicação do projeto “Hora da Ciência” e do curso de formação continuada foram convergidas e originaram o produto educacional “1,2... feijão com arroz: refletindo sobre a abordagem do tema Alimentação nos anos iniciais do ensino fundamental”. O produto, portanto, é composto por textos de divulgação científica, atividades práticas e jogos, sendo que todas as ações foram planejadas à luz da perspectiva sociointeracionista de Vygotsky, a fim de promover a alfabetização científica.

A pesquisa realizada mostrou que os professores generalistas possuem pouco contato com a área de Ciências da Natureza durante sua formação inicial e continuada e, por isso, muitas vezes continuam propagando uma abordagem que guardam de memória, muitas vezes desde quando ainda eram estudantes do Ensino Fundamental.

Além disso, este estudo também se mostrou de acordo com as ideias de Fumagalli, ao defender o ensino de Ciências da Natureza para crianças, tendo em vista que, por fazerem parte do corpo social, têm tanto direito de terem acesso ao conhecimento científico como qualquer outra pessoa. Além do mais, o ensino de ciências contribui não só para que elas ampliem o seu repertório de conhecimentos, como também auxilia a desenvolverem habilidades e outros valores que são importantes, não apenas para darem continuidade ao processo de aprendizagem, nas próximas etapas escolares, mas também de subsidiarem escolhas e decisões do seu cotidiano.

Acreditamos que ações como as relatadas nesse trabalho e no próprio produto educacional podem levar professoras e professores a refletirem sobre sua prática pedagógica do componente curricular de Ciências da Natureza. E, nesse processo, estimular a busca por promover um ensino que, além de mais significativo, seja mais prazeroso e motivador para os estudantes dessa faixa etária. Assim, possibilitando que estes pequenos sujeitos possam, cada vez mais, tentar entender as transformações do mundo em que estão inseridos, bem como subsidiar suas escolhas, além de interferir e questionar as decisões de terceiros no seu cotidiano.

Tendo em vista os resultados exitosos obtidos por meio do desenvolvimento da presente pesquisa, temos a intenção de dar continuidade a novos trabalhos sobre a alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental uma vez que, tanto professoras quanto

estudantes se mostraram bastante receptivos às práticas realizadas e por ser um assunto relativamente recente, carece de novas ações que possam contribuir para que seja ressignificado o ensino de Ciências da Natureza de maneira que possibilite a esses alunos subsídios para que realizem conscientemente a tomada de decisões no seu cotidiano.

REFERÊNCIAS

- ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 25, n. 3, p.396-404, set. 1996.
- ALMEIDA, S. O.; COSTA, L. M.; AGUIAR, J. V.S. Divulgação científica por meio da revista *Ciência Hoje* para criança: uma ferramenta interdisciplinar. **Areté**, Manaus, p.182-195, jun. 2015.
- ALVES, F. C. Diário: Um contributo para o desenvolvimento profissional dos professores e estudo dos seus dilemas. **Revista Millenium**, n.º 29, 222-239. 2004. Disponível em <<http://www.ipv.pt/millenium/Millenium29/30.pdf>> Acesso em: 29/11/2016.
- ARAÚJO, M. S. T; ABIB, M. L. V. S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.25, n.2, p.176-194, 2003. <https://doi.org/10.1590/S1806-11172003000200007>
- AULER, D.; DELIZOICOV, D.. **Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê?**, Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, v.3, n.1, junho. 2001. <https://doi.org/10.1590/1983-21172001030203>
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Biruta, 2010. 154 p.
- BRANDÃO, C. R. Pesquisa-participar. In: BRANDÃO, C. R. (Org.). **Pesquisa Participante**. 7 ed. São Paulo: Brasiliense, 1988. p. 9-16.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais (1ª a 4ª série)**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- _____. Conselho Nacional de Educação. Resolução n. 1/2006, de 15 de maio de 2006. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 maio 2006.
- _____. INEP. **Notas estatísticas: Censo Escolar de 2018**. Brasília: Ministério da Educação, 2019. 9 p. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2018/notas_e_statisticas_censo_escolar_2018.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2019.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: jul. 2018.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação: Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013.
- _____. Ministério de Educação e Cultura. **LDB - Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.
- BUENO, W. C. **Jornalismo científico no Brasil: compromissos de uma prática dependente**. 1984. 264 f. Tese (Doutorado) - Curso de Jornalismo, USP, São Paulo, 1984.
- CARVALHO, A. M. P. de et al.. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

- CARVALHO, A.M.P.; TINOCO, S.C.. **O Ensino de Ciências como 'enculturação'**. In: Catani, D.B. e Vicentini, P.P., (Orgs.). Formação e autoformação: saberes e práticas nas experiências dos professores. São Paulo: Escrituras. 2006.
- CARVALHO, M. V. Por que temos de comer? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 163, p.28, nov. 2005.
- CHASSOT, A.. **Alfabetização Científica - Questões e Desafios para a Educação**, Ijuí, Editora da Unijuí. 2000.
- CHINELLI, M. V.; AGUIAR, L. E. V. de. Experimentos e Contextos nas Exposições Interativas dos Centros e Museus de Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 3, p.377-392, dez. 2009.
- CRUZ, S. P. S.; BATISTA NETO, J. A polivalência no contexto da docência nos anos iniciais da escolarização básica: refletindo sobre experiências de pesquisas. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 50, p.385-398, maio 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v17n50/v17n50a08.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2018. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782012000200008>
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- EPOGLOU, A. **O ensino de ciências em uma perspectiva freireana: aproximações entre teoria e prática na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. (Doutorado). São Paulo: IF/IQ/IB/FE-USP, 2013.
- FAERMAM, L. A. A Pesquisa Participante: suas contribuições no âmbito das Ciências Sociais. **Revista Ciências Humanas**, Taubaté, SP, v. 7, n. 1, p.41-56, jan. 2014. Disponível em: <<https://www.rchunitau.com.br/index.php/rch/article/viewFile/121/69>>. Acesso em: 18 jul. 2018.
- FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1980. 183 p.
- FUMAGALLI, L. O ensino de ciências naturais no nível fundamental de educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, Hilda (Org.). **Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões**, Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- GADOTTI, M. (org.) **Paulo Freire: uma biobibliografia**. São Paulo: Cortez, 1996. 772 p.
- GEHLEN, S. T. et al. Freire e Vigotski no contexto da Educação em Ciências: aproximações e distanciamentos. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 10, n. 02, p.279-298, jul. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v10n2/1983-2117-epec-10-02-00279.pdf>>. Acesso em: 13 maio 2018. <https://doi.org/10.1590/1983-21172008100207>
- GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A.; DELIZOICOV, D.. Freire e Vygotsky: um diálogo com pesquisas e sua contribuição na Educação em Ciências. **Pro-posições**, Campinas, v. 21, n. 1, p.129-148, jan. 2010. <https://doi.org/10.1590/S0103-73072010000100009>
- GUTIÉRREZ, V. J. M. **Reflexión sobre La ciencias naturales em la escuela primaria**. Mimeografado, 1984.

HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. **Ensenanza de las Ciências**, v. 12, n. 3, p. 299-313, 1994.

KRASILCHICK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: Pedagógica e Universitária, EDUSP, 80 p. 1987.

LAUGKSCH, R.C.. Scientific Literacy: A Conceptual Overview, **Science Education**, v.84, n.1, 71-94. 2000.
[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(200001\)84:1<71::AID-SCE6>3.0.CO;2-C](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(200001)84:1<71::AID-SCE6>3.0.CO;2-C)

LIMA, V. M. M. **Formação do professor polivalente e os saberes docentes: um estudo a partir de escolas públicas**. 2007. 282 f. Tese (Doutorado em Educação) - USP, São Paulo, 2007. Disponível em: <
<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-12032009-111920/pt-br.php>>
 Acesso em 24 jul. 2018.

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

LORENZETTI, L. **Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais**. 2000. 143 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p.45-61, jun. 2001. <https://doi.org/10.1590/1983-21172001030104>

LUDWIG, A. C. W. A pesquisa em educação. **Revista Linhas**, Florianópolis, SC, v. 04, n. 02, p.1-19, jul. 2003. Disponível em:
 <<http://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1215>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

MALHEIRO, J. M. S. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **Actio**, Curitiba, v. 1, n. 1, p.108-127, jul. 2016.
<https://doi.org/10.3895/actio.v1n1.4796>

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.

MARANDINO, M. Museus de Ciências como espaços de educação. In: FIGUEIREDO, B. G.; VIDAL, D. G. **Museus: dos Gabinetes de Curiosidades a Museologia Moderna**. Belo Horizonte: Argumentum, 2005. p. 165-175.

MENEZES, E. T.; SANTOS, T. H. **Verbete DCNs (Diretrizes Curriculares Nacionais)**. Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrazil. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <<http://www.educabrazil.com.br/dcms-diretrizes-curriculares-nacionais/>>. Acesso em: 25 de jul. 2017.

MILLER, J. D. Scientific literacy: a conceptual and empirical review, In: **Daedalus**, n. 112, p. 29-48. 1983.

MOREIRA, I.; MASSARANI, L. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: Massarani, L., Moreira, I. e Britto, F. **Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Casa da Ciência/UFRJ. 2002.

- MORTIMER, E.F.; Machado, A.H.. **A Linguagem em uma Aula de Ciências**, Presença Pedagógica, v.2, n.11, 49-57. 1996.
- NASCIMENTO, T. G.; REZENDE JÚNIOR, M. F. A produção sobre Divulgação Científica na área de Educação em Ciências: Referenciais teóricos e principais temáticas. **Investigações em Ensino de Ciências**. V. 15 (1). p. 97 - 120. 2010.
- NIGRO, R. G. A fantástica fábrica de proteínas. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 201, p.12, maio. 2009.
- OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 12, n. 1, p.139-153, jan. 2010.
- OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico**. 4.ed. São Paulo: Scipione, 1997.
- PIASSI, L. P.; ARAÚJO, P. T. **A literatura infantil no ensino de Ciências**: propostas didáticas para os anos iniciais do Ensino Fundamental. São Paulo: SM, 2012. 176 p.
- PORTO, A.; RAMOS, L.; GOULART, S. **Um olhar comprometido com o ensino de ciências**. Belo Horizonte: Fapi, 2009. 144 p.
- PRAIA, J.; CACHAPUZ, A. Concepções epistemológicas dos professores portugueses sobre o trabalho experimental. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 11, n. 1, p. 71-85, 1998.
- ROCHA, M. B. Contribuições dos textos de divulgação científica para o ensino de Ciências na perspectiva dos professores. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 14, n. 1, p.132-150, jan. 2012.
- ROLIM, A. A. M.; GUERRA, S. S. F.; TASSIGNY, M. M.. Uma leitura de Vygotsky sobre o brincar na aprendizagem e no desenvolvimento infantil. **Humanidades**, Fortaleza, v. 23, n. 2, p.176-180, jul. 2008. Disponível em: <http://brincarbrincando.pbworks.com/f/brincar%20_vygotsky.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2018.
- SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F.. **Tomada de Decisão para Ação Social Responsável no Ensino de Ciências**, Ciência & Educação, v.7, n.1, 95-111. 2001. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132001000100007>
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n.1, p. 59-77, 2011.
- SCHNETZLER, R.P. **Contribuições, limitações e perspectivas da investigação no ensino de ciências naturais**. Anais do IX ENDIPE, p.386 - 401,1998.
- SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. **Currículo Básico Comum do Ensino Fundamental - CBC**. Educação Básica - Anos Iniciais: Ciclos de Alfabetização e Complementar. 2014. 258 p.
- SHAMOS. **The Myth of Scientific Literacy**. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press. 1995.
- SILVA, J . T. Por que dificilmente gostamos de sabores amargos? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 243, p.7, mar. 2013.

SILVA, M. O. S. **Refletindo a pesquisa participante**. 2 ed. rev. ampl. São Paulo: Cortez, 1991.

SILVA, R. C. S.; PEREIRA, E. C. Currículos de ciências: uma abordagem históricocultural. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Anais**. Campinas: Abrapec, 2012. p. 1 - 9. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0836-1.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2018.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. Belo Horizonte: Autêntica, 1998. 128 p.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo: Cortez, 1985.

VERONEZI, R. J. B.; DAMASCENO, B. P.; FERNANDES, Y. B.. Funções psicológicas superiores: Origem social e natureza mediada. **Revista de Ciências Médicas**: Revista de Ciências Médicas de Campinas, Campinas, v. 14, n. 6, p.537-541, nov. 2005.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M.. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, Curitiba, v. 6, n. 2, p.213- 227, maio 2013. <https://doi.org/10.3895/S1982-873X2013000200014>

VIEIRA, E. C. Saúde na balança. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 204, p.14-15, ago. 2009.

VYGOTSKY, L S. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010. 182 p.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. 2. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2010. 496 p.

ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 93-103, 2007.

APÊNDICE I – *Produto Educacional “1, 2... Feijão com arroz:* Refletindo sobre a abordagem do tema Alimentação nos anos iniciais do Ensino Fundamental

1,2... FEIJÃO COM ARROZ!

Refletindo sobre a abordagem do tema
Alimentação nos anos iniciais do
Ensino Fundamental



ANNY CAROLINA DE OLIVEIRA

1, 2... FEIJÃO COM ARROZ!

Refletindo sobre a abordagem do tema Alimentação nos anos iniciais do Ensino Fundamental

uma autoria de

ANNY CAROLINA DE OLIVEIRA

Este material foi desenvolvido como produto educacional resultante da pesquisa para a elaboração da dissertação de mestrado intitulada

O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA BASEADA EM TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E ATIVIDADES PRÁTICAS

como um dos requisitos para obtenção do título de Mestra pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia - UFU.

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AC	Alfabetização Científica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CBC	Currículo Básico Comum
CH	Revista Ciência Hoje
CHC	Revista Ciência Hoje das Crianças
CNE	Conselho Nacional de Educação
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
EF	Ensino Fundamental
ICH	Instituto Ciência Hoje
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNE	Plano Nacional de Educação
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
TDC	Texto de Divulgação Científica
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Gráfico confeccionado pelos estudantes a partir dos registros de elaboração do cardápio. ..	16
Figura 2: Pirâmide alimentar recomendada pela Sociedade Brasileira de Pediatria – SBP.	21
Figura 3: Consumo de energia gasta por hora de atividade realizada.	22
Figura 4: Sugestão de atividade interdisciplinar com as obras de arte da pintora brasileira Tarsila do Amaral.....	26

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Habilidades que devem ser contempladas nos anos iniciais do EF referentes ao tema Alimentação, indicadas pela BNCC na Unidade Temática Vida e Evolução.....	12
Quadro 2: Abordagens referentes ao tema Gráficos no campo da Matemática indicadas pela BNCC na Unidade Temática Probabilidade e Estatística, para os Anos Iniciais do EF.	17
Quadro 3: Distribuição energética determinada pela Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) de acordo com a idade da criança e baseada na Pirâmide de Alimentos.	24
Quadro 4: Concepções empirista e racionalista contemporânea, de acordo com classificação de Cachapuz (2005).	48

LISTA DE PROPOSTAS DE ATIVIDADES

Proposta de atividade A: Atividade para elaboração do cardápio para as refeições de um fim de semana:.....	15
Proposta de atividade B: Algumas cartas que fazem parte do jogo "Batalha dos alimentos".	23
Proposta de atividade C: Leitura do TDC "Com o prazo vencido", extraído da revista CHC, nº 134, ano 16, de abril de 2003.	25
Proposta de atividade D: Atividade prática "Fungos em crescimento".	27
Proposta de atividade E: Leitura do TDC "Saúde na balança", extraído da revista CHC nº 204, ano 22, de agosto de 2009.....	28
Proposta de atividade F: Leitura do TDC "Você sabia que é possível calcular a quantidade de gordura do corpo?" extraído da revista CHC nº 229, ano 24, de novembro de 2011.	30
Proposta de atividade G: Cartas do jogo "O enigma da pirâmide".....	32
Proposta de atividade H: O caminho dos alimentos no nosso organismo.	33
Proposta de atividade I: Instruções para a realização da prática "Mastigar ou não mastigar? Eis a questão!" e modelo de registro para orientar observações dos estudantes.	35
Proposta de atividade J: Leitura do TDC "Parceiros do sorriso e da mordida" extraído da revista CHC nº 116, ano 14, de agosto de 2001.	36
Proposta de atividade K: Instruções para a realização da prática "O papel da saliva" e modelo de registro para orientar observações dos estudantes.	37
Proposta de atividade L: Instruções para a realização da prática "Identificando o amido" e modelo de registro para orientar observações dos estudantes.	38
Proposta de atividade M: Leitura do TDC "A fantástica fábrica de proteínas" extraído da revista CHC nº 116, ano 14, de agosto de 2001.	39
Proposta de atividade N: Instruções para a realização da prática "A digestão de proteínas" e modelo de registro para orientar observações dos estudantes.....	40
Proposta de atividade O: Leitura do TDC "A fantástica fábrica de proteínas" extraído da revista CHC nº 116, ano 14, de agosto de 2001.....	40
Proposta de atividade P: Instruções para realização da prática "A digestão de lipídeos" e modelo de registro para orientar observações dos estudantes.	41
Proposta de atividade Q: Leitura do TDC "Por que o sangue circula pelo corpo?" extraído da revista CHC nº 171, ano 12, de agosto de 2006.	43
Proposta de atividade R: Acompanhamento dos batimentos cardíacos em situações de repouso e pós atividade física.	43

SUMÁRIO

Apresentação	8
Organização do material	10
1. O tema <i>Alimentação</i> nos documentos oficiais	11
2. Propondo ações para a abordagem do tema <i>Alimentação</i>	14
2. 1. Conhecendo as escolhas alimentares dos estudantes	14
2. 2. Por que temos de comer?	18
2. 3. Retomando o assunto: jogo “O enigma da Pirâmide”	31
2. 4. O processo de transformação dos alimentos que ingerimos	33
2. 5. Qual o caminho dos nutrientes absorvidos pela alimentação?	42
3. Alicerces teóricos que subsidiaram a elaboração desse produto educacional	44
3. 1. A perspectiva sociointeracionista de Vygotsky	44
3. 2. A Alfabetização Científica	45
3. 3. Os Textos de Divulgação Científica – TDC	46
3. 4. Atividades práticas	47
4. Considerações finais	50
5. Mais algumas sugestões de TDC	51
6. Referências Bibliográficas	53
Apêndice 1 - Fichas do TDC “Por que temos de comer?”	56
Apêndice 2 - Manual e cartas do jogo “Batalha dos alimentos”	59
Apêndice 3 - Cartas do jogo “O enigma da pirâmide”	67

Apresentação

De acordo com a resolução n. 01/2006, o artigo 5º do documento das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Pedagogia (DCNP) “define como orientação que os/as professores/as tenham um conhecimento aprofundado de cada disciplina, de modo que identifiquem possibilidades de diálogo entre os vários saberes” (CRUZ, BATISTA NETO; 2012, p. 388). A formação de uma professora/um professor¹ polivalente, muitas vezes, contribui para que a abordagem dos temas da área de Ciências da Natureza se torne um obstáculo a ser enfrentado quando esta/e profissional se torna regente de uma turma de alunos na Educação Básica. As ementas dos cursos de graduação em Pedagogia, voltados à formação de professores polivalentes, são insuficientes para que realizem uma abordagem com maior riqueza de discussões acerca das particularidades pertinentes ao processo de ensino e aprendizagem de cada um dos diferentes componentes curriculares.

Dessa forma, o material aqui apresentado tem o intuito de contribuir com a prática pedagógica da professora e do professor, de maneira que esta possa se tornar mais atrativa e significativa para os estudantes e para a/o docente. É uma tentativa de proporcionar maior segurança na abordagem de temas do currículo da área das Ciências da Natureza, uma vez que nem sempre tiveram/têm a chance de serem postos em debate durante a graduação.

Compreendendo os estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF) como sujeitos intrinsecamente questionadores e curiosos, foram propostas atividades que explorassem sua autonomia, utilizando-se de diversos recursos, como atividades práticas e ações coletivas e individuais. Todas as atividades aqui descritas foram realizadas no âmbito do projeto “Hora da Ciência”, desenvolvido com estudantes de uma escola pública municipal de uma cidade do triângulo mineiro.

Além disso, buscando discutir sobre as práticas propostas com professoras/es que estão diretamente ligados ao público dos anos iniciais do ensino fundamental, realizou-se o curso de formação continuada “A BNCC e o ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: propondo ações”. Essas duas ações subsidiaram a elaboração deste material e por isso alguns dos registros realizados durante as atividades ilustram esse produto educacional.

¹ Ao longo desse produto educacional irei me referir primeiramente às professoras dos anos iniciais e, posteriormente, aos professores (gênero masculino), tendo em vista que considero ser importante dar destaque às professoras, uma vez que elas são maioria no universo de docência ao qual esta pesquisa se direciona, ~~o~~ seja, as turmas de anos iniciais do ensino fundamental.

Esperamos que essa obra seja um ponto de partida para novas ideias e reflexões para professoras e professores, de maneira que, ainda que sucinta, possa contribuir para o desenvolvimento da prática pedagógica, ressignificando a abordagem dessa área do saber nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Assim, remodelando o processo memorístico e passivo, comum nas aulas de Ciências dos anos iniciais, por processos mais prazerosos e que permitam aos estudantes compreenderem, ainda que brevemente, os acontecimentos do seu dia a dia— sejam eles observados na natureza ou no seu próprio corpo—, acreditamos colaborar para amplificar a sua leitura de mundo.

Anny Carolina de Oliveira



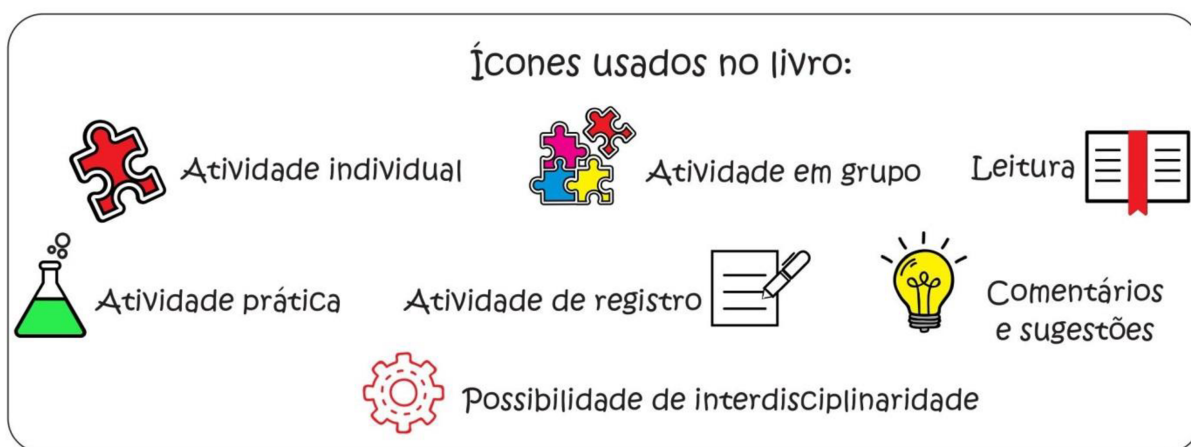
Organização do material

Este material está organizado em quatro capítulos. O Capítulo 1 busca situar a leitora e o leitor sobre a abordagem do tema Alimentação no Ensino Fundamental em diferentes documentos que direciona(ram) o processo educativo no país, dentre eles o Currículo Básico Comum do Ensino Fundamental – CBC, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN e mais recentemente, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC².

O Capítulo 2 apresenta algumas propostas de atividades para serem desenvolvidas com as turmas de estudantes de 1º a 5º anos, instigando uma abordagem do tema Alimentação de maneira mais dinâmica e interativa entre os estudantes. Cada atividade é acompanhada de comentários e sugestões à professora/ao professor que objetivam auxiliar sua prática pedagógica. Já o capítulo 3 versa sobre os alicerces teóricos que subsidiaram a elaboração desta obra, possibilitando à leitora e ao leitor fundamentos básicos da perspectiva sociointeracionista de Vygotsky, da alfabetização científica (justificando a escolha do termo visto a sua polissemia) além de realizar alguns breves apontamentos sobre textos de divulgação científica – TDC e atividades práticas.

No Capítulo 4, as considerações sobre o produto educacional são apresentadas e o Capítulo 5 contém indicações de passagens da revista Ciência Hoje das Crianças (acesso livre em <http://chc.org.br/>) com textos de divulgação científica e atividades práticas sobre o tema Alimentação que, apesar de não estarem inseridos na proposta apresentada no produto educacional, podem propiciar ricas discussões sobre o assunto em questão.

A seção de Apêndices é composta por três arquivos que podem ser reproduzidos e utilizados pela professora/pelo professor no seu planejamento sendo i) as fichas elaboradas para uso da dinâmica “Cada um conta um tanto” para leitura do TDC *Por que temos de comer*; ii) o manual de instruções e as cartas do jogo “Batalha dos Alimentos” e iii) as cartas do jogo “O Enigma da Pirâmide”.



² Para saber mais: esses documentos estão disponíveis nos links http://gperbkip.com.br/biblioteca_download.php?arquivoId=999 (CBC), <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf> (PCN), http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192 (DCN), <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> (BNCC).

1. O tema *Alimentação* nos documentos oficiais

O tema escolhido para a proposição de sequência de atividades se deu pelo fato de a Alimentação ser um assunto amplamente presente nos documentos oficiais que regem a educação.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), voltados à educação básica, o tema Alimentação é indicado como tópico de abordagem já nos 1º e 2º ciclos, que corresponde às turmas de 1º a 5º anos do Ensino Fundamental. Segundo o documento,

A alimentação, por exemplo, é uma necessidade biológica comum a todos os seres humanos. Todos têm necessidade de consumir diariamente uma série de substâncias alimentares, fundamentais à construção e ao desenvolvimento do corpo — proteínas, vitaminas, carboidratos, lipídios, sais minerais e água. Os tipos de alimentos e a forma de prepará-los são determinados pela cultura e pelo gosto pessoal. Atualmente, a mídia tem se incumbido de ditar a alimentação mediante a veiculação de propaganda. É muito importante estar atento às ciladas que a propaganda prega. O consumo é o objetivo principal da propaganda — de alimentos ou de medicamentos —, não importando o comprometimento da saúde. Pesquisas têm mostrado que o índice elevado de colesterol no sangue deixou de ser um problema apenas de adultos, para ser também de crianças. E não se trata de casos esporádicos; vem crescendo o número de crianças com índice elevado de colesterol. Motivo: consumo de sanduíches e doces no lugar de refeições com verduras, cereais e legumes. (BRASIL, 1997, p. 39).

De acordo com o documento, a alimentação de um indivíduo é fortemente influenciada não só pelos costumes familiares e da comunidade em que vive, como também pelos diferentes meios de comunicação, como propagandas televisivas, jornais, revistas, rádio e internet. Além disso, o documento aponta para a necessidade de desenvolver uma consciência a respeito da alimentação, discutindo-se sobre escolhas equilibradas a partir dos recursos disponíveis, além de levantar a ideia de um maior aproveitamento de partes animais e vegetais que normalmente são descartadas.

No CBC (MINAS GERAIS, 2014), o tema Alimentação está presente desde o Ciclo da Alfabetização (que engloba as turmas de alunos de 1º, 2º e 3º Anos do Ensino Fundamental). Ao citar a capacidade de esses grupos de estudantes reconhecerem não só as funções dos órgãos que compõem o sistema digestório como também a importância de uma alimentação saudável como fonte de energia para o crescimento e a saúde do corpo, o documento sinaliza a abordagem: *i)* da fisiologia dos órgãos do sistema digestivo; *ii)* da formação e eliminação das fezes; *iii)* do sistema digestivo x saúde; *iv)* da importância de uma alimentação saudável; *v)* das características de uma alimentação saudável (2014, p. 134). O documento sugere ainda a utilização de revistas científicas, atividades que os estudantes possam se expressar por meio de desenhos, realização de experiências, análise da pirâmide alimentar e visitas de profissionais da saúde, como nutricionista ou um educador físico.

Já a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017), documento referência para a reestruturação dos currículos das escolas públicas e particulares brasileiras a partir de 2017, legitima a abordagem do tema Alimentação principalmente com as turmas de 5º ano, contemplando o assunto na Unidade Temática Vida e Evolução através das habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes, conforme o Quadro 1.

Quadro 1: Habilidades que devem ser contempladas nos anos iniciais do EF referentes ao tema Alimentação, indicadas pela BNCC na Unidade Temática Vida e Evolução.

Objetos de conhecimento	Habilidades
Nutrição do organismo	(EF05CI06) Selecionar argumentos que justifiquem porque os sistemas digestório e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas.
Hábitos alimentares	(EF05CI07) Justificar a relação entre o funcionamento do sistema circulatório, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos.
Integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório	(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde no organismo.
	(EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios alimentares (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidades de alimento ingerido, prática de atividade física etc.)”

Fonte: BRASIL (2017, p. 342 – 343).

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN (BRASIL, 2013) “a escola tem tido dificuldades para tornar os conteúdos escolares interessantes pelo seu significado intrínseco. É necessário que o currículo seja planejado e desenvolvido de modo que os alunos possam sentir prazer” (p. 116). As DCN afirmam que é papel da escola propiciar que os estudantes aprendam, mas que isso seja efetivado com prazer e gosto, através de atividades motivadoras, atraentes, divertidas e desafiadoras.

Além disso, é preciso ter em mente que a escola isolada do meio e da realidade em que está inserida não consegue alfabetizar cientificamente, sendo necessário propor atividades utilizando os espaços que a circundam para contribuir com a formação dos estudantes (LORENZETTI, DELIZOICOV; 2001). Para tanto, a divulgação científica, nas suas diferentes formas e materiais, surge para auxiliar no processo de formação dos sujeitos.

Neste material, serão abordadas duas ferramentas que possibilitarão uma maior articulação do tema Alimentação: os textos de divulgação científica – TDC e as atividades práticas (experimentos, jogos etc.). Complementando a utilização dos TDC, as atividades práticas mostram-se como um interessante recurso que oportuniza não só a abordagem do tema em questão, como também pode contemplar competências gerais da Educação Básica sinalizadas pela BNCC, como

[...] 9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários (BRASIL, 2017, p. 10).

Para tanto, algumas ações serão delineadas partindo-se de atividades que possam ser realizadas para a abordagem do tema, de maneira que as professoras/os professores consigam planejar e desenvolver um processo de ensino-aprendizagem que seja mais prazeroso para os alunos e mais significativo para a/o docente. Nesse sentido, este material tem o intuito de contribuir para maior segurança ao abordar esse tema que pode ter sido pouco discutido durante sua formação inicial ou continuada.

2. Propondo ações para a abordagem do tema *Alimentação*

2.1. Conhecendo as escolhas alimentares dos estudantes

Para iniciar o desenvolvimento do assunto, é necessário observar como os estudantes lidam com o tema Alimentação. É importante que o aluno se sinta percebido pelo professor e por seus colegas durante as atividades que serão desenvolvidas e, partindo-se do pressuposto de que um sujeito constrói seus conhecimentos, desde o seu nascimento, através da sua interação com as outras pessoas e com o mundo, é fundamental que haja a oportunidade de que ele expresse suas percepções. Para isso, a Atividade A poderá auxiliar o professor a introduzir o tema e conhecer as escolhas alimentares realizadas pelos alunos.

Esta atividade é direcionada a possibilitar reflexões sobre as escolhas alimentares dos estudantes. O tema geral pode ser apresentado, dizendo que a alimentação é um direito básico de todo e qualquer cidadão, ou seja, um direito humano, conforme explicitado no artigo 6º da Constituição Federal (*para saber mais*: emenda constitucional 064/2010³). É importante estimular os estudantes a refletirem se, sendo um direito humano, eles acreditam que todas as pessoas têm esse direito assegurado, se alimentando bem.

Fomentar essas discussões contribuem amplamente para contemplar as competências gerais da Educação Básica elencadas pela BNCC de promoção de respeito ao outro e aos direitos humanos. O texto apresentado pela revista Ciência Hoje das Crianças – CHC “Prato do dia: saúde”⁴ pode auxiliar a professora/o professor a encaminhar essa discussão. O direito a uma alimentação de qualidade ainda que não seja um problema superado tendo em vista que em muitas cidades, alguns bairros sejam compostos maioritariamente por famílias com mais dificuldades no acesso a alimentação, deveria ser garantia de todos.

Para realizar essa atividade, a professora/o professor pode instruir que os estudantes planejem seu cardápio diário no próprio caderno ou entregando uma cópia do material apresentado na Proposta de atividade A, em que os estudantes são convidados a criarem um cardápio para um final de semana, baseado em quais alimentos eles gostariam que fizessem parte das suas refeições, caso eles pudessem realizar suas escolhas.

É importante ressaltar que o ato de cozinhar e/ou cuidar da alimentação não tem gênero. Hoje em dia existem renomados e renomadas *chefs* de cozinha e, assim como na profissão de gastronomia, tanto homens quanto mulheres podem e devem ocupar as tarefas no preparo das refeições. Essa

³ *Para saber mais sobre a alimentação como direito humano*: BRASIL. Constituição (1988). Emenda Constitucional nº 64, de 04 de fevereiro de 2010. Altera o art. 6º da Constituição Federal, para introduzir a alimentação como direito social. Brasília, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc64.htm>. Acesso em: 14 fev. 2019.

⁴ *Para saber mais*: MENEZES, F. Prato do dia: saúde! **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 128, p.13-16, jul. 2002.

discussão pode ajudar a desmistificar a ideia de que as tarefas de casa são de responsabilidade unicamente da mulher, tendo em vista que, mesmo em meio a transformações sociais ocorridas ao longo dos últimos anos, como maior participação das mulheres no mercado de trabalho (IBGE, 2018), as mulheres seguem dedicando relativamente mais tempo aos afazeres domésticos e cuidados⁵, qualquer que seja o grupo de idade observado.



Meu cardápio do fim de semana		
	Sábado	Domingo
Café da manhã		
Almoço		
Lanche da tarde		
Jantar		

Proposta de atividade A: Atividade para elaboração do cardápio para as refeições de um fim de semana-

Após a realização dessa atividade pelos estudantes, a professora/o professor pode propor que seja confeccionado um gráfico, a fim de que seja possível se ter uma ideia geral das escolhas realizadas por todos os estudantes. Assim, a professora/o professor pode elaborar uma maneira de realizar a contagem dos alimentos citados por todos os alunos (algumas sugestões são apresentadas no box a seguir).



São sugeridas duas dinâmicas para a realização da contagem de citações de diferentes alimentos mencionados durante a Atividade A:

Sugestão 1: pedir que uma criança leia os alimentos que ela citou e, à medida que um alimento for mencionado, todas as crianças que estiverem colocado esse alimento nas suas refeições deverão levantar a mão indicando com os dedos a quantidade de vezes que ela mencionou tal alimento. Por exemplo, quando mencionarem arroz, todos aqueles que tiverem colocado arroz no cardápio criado – independente de em qual das refeições foi citado, deverão levantar a mão. Caso tenham colocado duas vezes, indicarão levantando dois dedos. Um estudante ficará encarregado de contar o número total de indicações para cada alimento e registrar no quadro, indicando o alimento e o número de vezes que ele aparece nos cardápios. O professor será responsável em registrar na lousa esses dados.

⁵ De acordo com os dados estatísticos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE “no Brasil, em 2016, as mulheres dedicaram aos cuidados de pessoas e/ou afazeres domésticos cerca de 73% a mais de horas do que os homens (18,1 horas contra 10,5 horas)”.

Sugestão 2: solicitar que um aluno vá até a lousa e escreva um alimento que ele colocou no seu cardápio. Pedir que todos os demais estudantes que tiverem citado esse alimento indiquem a ele quantas vezes este foi mencionado. Ao contar o total de menções, a criança deve preencher com o número correspondente na frente da palavra do alimento.

Neste ponto da atividade, é importante lembrar que a ideia é quantificar os alimentos citados de acordo com a frequência que apareceram nas atividades dos estudantes. O objetivo é de que esse procedimento seja repetido até que todas as bebidas/alimentos apontados nos cardápios dos alunos e das alunas já façam parte de uma lista com o número de vezes que ele apareceu no total.

A Proposta de atividade A possibilita conversar com os estudantes sobre as noções básicas para se produzir um gráfico. A partir das informações provenientes dessa atividade, o professor pode comentar com os estudantes de que existe uma maneira de melhorar a visualização desses dados, transformando-os em um gráfico. Para isso, os estudantes podem realizar a tarefa de construção do gráfico individualmente (no caderno ou em papel milimetrado fornecido pela professora/pelo professor) ou coletivamente (seja em um cartaz com um esboço de papel milimetrado, como exposto na Figura 1, ou na própria lousa). Pode ser um bom momento para discutir com os alunos qual a utilidade de um gráfico e sobre os diferentes tipos existentes (barra, linha, pizza etc.)⁶ promovendo assim a interdisciplinaridade⁷.



Figura 1: Gráfico confeccionado pelos estudantes a partir dos registros de elaboração do cardápio.



Fonte: Acervo pessoal da autora.

⁶ O site *Portal do Professor* é uma plataforma online em que professores de todo o Brasil socializam planos de aula. Sobre o assunto Gráficos destinado aos anos iniciais do EF uma boa referência para a abordagem é o plano de aula da professora Fernanda Maurício Simões que pode ser acessado pelo link <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=23545>.

⁷ Para saber mais sobre Interdisciplinaridade:

FAZENDA, I. C. A.; VARELLA, A. M. R. S.; ALMEIDA, T. T. O. Interdisciplinaridade: tempos, espaços, proposições. *Revista e-curriculum*, São Paulo, v. 3, n.11, p. 847-862, set./dez. 2013.

Ainda que o termo *interdisciplinaridade* não tenha uma definição única, consensual, sua ideia geral consiste em “caracterizar-se pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas no interior de um mesmo projeto” (JAPIASSU, 1976, p. 74). O autor complementa ainda declarando que

Podemos dizer que nos reconhecemos diante de um empreendimento interdisciplinar todas às vezes em que ele conseguir incorporar os resultados de várias especialidades, que tomar de empréstimo a outras disciplinas certos instrumentos e técnicas metodológicos, fazendo uso dos esquemas conceituais e das análises que se encontram nos diversos ramos do saber, a fim de fazê-los integrarem e convergirem, depois de terem sido comparados e julgados. Onde poderemos dizer que o papel específico da atividade interdisciplinar consiste, primordialmente, em lançar uma ponte para ligar as fronteiras que haviam sido estabelecidas anteriormente entre as disciplinas com o objetivo preciso de assegurar a um seu caráter propriamente positivo, segundo modos particulares e com resultados específicos (Ibidem, p. 75).

Dessa forma, podemos entender que a própria professora/o próprio professor generalista que assume turmas na primeira fase do EF, ou seja, de 1º a 5º anos, pode promover práticas interdisciplinares como a aqui proposta, em que se utilizará de ferramentas e instrumentos do campo da Matemática para desenvolver a abordagem de uma atividade da área da Ciências da Natureza.

Concordando com essa ideia, a Unidade Temática de Probabilidade e Estatística no campo da Matemática da BNCC apresenta, desde o 1º até o 5º ano do EF, indicativos para a abordagem do assunto *gráficos*, delineando os objetos de conhecimento e as habilidades a serem desenvolvidas, como evidenciado pelo Quadro 2.

Quadro 2: Abordagens referentes ao tema Gráficos no campo da Matemática indicadas pela BNCC na Unidade Temática Probabilidade e Estatística, para os Anos Iniciais do EF.

Ano	Objetos de conhecimento	Habilidades
1º	Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples	(EF01MA21) Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples.
2º	Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos de colunas	(EF02MA22) Comparar informações de pesquisas apresentadas por meio de tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas simples ou barras, para melhor compreender aspectos da realidade próxima. (EF02MA23) Realizar pesquisa em universo de até 30 elementos, escolhendo até três variáveis categóricas de seu interesse, organizando os dados coletados em listas, tabelas e gráficos de colunas simples.
3º	Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras	(EF03MA26) Resolver problemas cujos dados estão apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas. (EF03MA27) Ler, interpretar e comparar dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas, envolvendo resultados de pesquisas significativas, utilizando termos como maior e menor frequência, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender aspectos da realidade sociocultural significativos.
	Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos	(EF03MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organizar os dados coletados utilizando listas, tabelas simples ou de dupla entrada e representá-los em gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais.
4º	Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e colunas e gráficos pictóricos	(EF04MA27) Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento, e produzir texto com a síntese de sua análise.

Ano	Objetos de conhecimento	Habilidades
	Diferenciação entre variáveis categóricas e variáveis numéricas Coleta, classificação e representação de dados de pesquisa realizada	(EF04MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas e organizar dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem uso de tecnologias digitais.
5º	Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas	(EF05MA24) Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões. (EF05MA25) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.

Fonte: BRASIL (2017, p. 280 – 297).

Podemos interpretar que a Proposta de atividade A aqui descrita, contempla o objeto de conhecimento do 2º Ano do EF pois além de coletar e classificar os dados em tabelas, os estudantes precisam ainda transformá-la em um gráfico de colunas simples. Ao finalizar o gráfico, a professora/o professor pode tentar conhecer como os estudantes interpretam as informações contidas no gráfico produzido. Para isso, algumas perguntas podem ser realizadas como “*qual foi o alimento mais citado?*”, “*e o menos citado?*”, “*olhando o gráfico que representa todos os alimentos mencionados, vocês acham que tem algum que é importante, mas não foi indicado?*”. Para encerrar a atividade, é possível interrogar: *avaliando as escolhas efetuadas para as quatro refeições realizadas nesse fim de semana em questão, vocês acreditam que essas escolhas correspondem a uma alimentação saudável?*

Propiciar momentos em que os estudantes possam desenvolver atividades coletivas, de maneira que estes sejam capazes de dialogar entre si a fim de exporem suas leituras de mundo é uma necessidade fundamental para o desenvolvimento desses sujeitos. Partindo-se do pressuposto de que os conceitos espontâneos e científicos, ambos produtos da cultura, se relacionam mutuamente para a promoção da aprendizagem, na perspectiva vygostkyana, a linguagem é o principal elemento mediador desse processo. Assim, a conquista da linguagem pode ser tida como um paradigma que relaciona aprendizado e desenvolvimento. Segundo Vygotsky (2010, p. 102), “a linguagem surge inicialmente como um meio de comunicação entre a criança e as pessoas em seu ambiente. Somente depois, quando da conversão em fala interior, ela vem a organizar o pensamento da criança, ou seja, torna-se uma função mental interna”. Dessa forma, entende-se porque se faz tão pertinente a promoção de momentos em que haja a interação social entre as crianças na sala de aula.

2.2. Por que temos de comer?

A professora/o professor pode aproveitar o momento de socialização das interpretações do gráfico construído e perguntar qual a importância de se alimentarem, sendo uma boa oportunidade de propiciar a troca de ideias, chegando a uma resposta que satisfaça a todos do grupo. A leitura do texto

“Por que temos de comer?” retirado da revista CHC (Apêndice 1) (sugestão de dinâmica de leitura no box abaixo) pode auxiliar a nortear essa discussão.

Você já deve conhecer diversas dinâmicas de leitura, todavia, nesse box trazemos como sugestão a dinâmica utilizada com as crianças do projeto “Hora da Ciência” para leitura do texto “Por que temos de comer?”. Para isso, utilizamos a dinâmica “Cada um conta um tanto” usando cartas que continham trechos do texto (Apêndice I). Cada uma dessas cartas apresentava um número e, após a entrega de uma carta para cada dupla, esperou-se para que eles fizessem seu primeiro contato com a frase escrita. Transcorrido um tempo, com os alunos organizados em roda, instruiu-se que, seguindo a ordem crescente dos números das cartas, cada dupla realizasse a leitura em voz alta para os demais. Assim, ao final da dinâmica, cada dupla tinha lido um trecho e todos tiveram oportunidade de ouvir o texto todo. As cartas utilizadas para a leitura dessa atividade estão disponíveis no Apêndice 1.



A revista Ciência Hoje das Crianças é uma revista de divulgação científica, produzida pelo Instituto Ciência Hoje (ICH), uma organização privada e sem fins lucrativos voltada à divulgação científica no Brasil. O instituto, criado em 2003, publica periodicamente além da revista CHC, a Revista Ciência Hoje (CH) voltada ao público de adolescentes e adultos. Ainda que o ICH tenha sido criado apenas em 2003, a Revista Ciência Hoje teve seu lançamento realizado décadas antes, no ano de 1982, quando vinculada à Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC).

A CHC é uma revista com proposta de leitura complementar aos livros didáticos, sendo um interessante material de apoio para que se efetive a abordagem de assuntos de caráter científico com os alunos do EF uma vez que possui diversidade de assuntos e riqueza de ludicidade. Além disso, os artigos são escritos por diversos pesquisadores de diferentes áreas e renomadas instituições do Brasil (ALMEIDA, COSTA, AGUIAR, 2015, p. 186).

A utilização dos textos de divulgação científica – TDC (textos extraídos de materiais que possuem como finalidade promover a ampliação do conhecimento e compreensão do público leigo sobre o desenvolvimento científico-tecnológico) é defendida pelos PCN (BRASIL, 1997) voltados a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, que recomendam a utilização de estratégias didáticas que valorizem o contato dos estudantes com diferentes tipos de textos científicos, ainda na Educação Básica. Já a BNCC (BRASIL, 2017) legitima o uso de diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética, complementando que o uso de diferentes gêneros textuais como artigo de divulgação científica, artigo científico, artigo de opinião, ensaio, reportagem de divulgação científica, texto didático,

infográfico, esquemas, devem fazer parte das habilidades gerais do estudante durante o seu processo de ensino-aprendizagem (BRASIL, 2017).

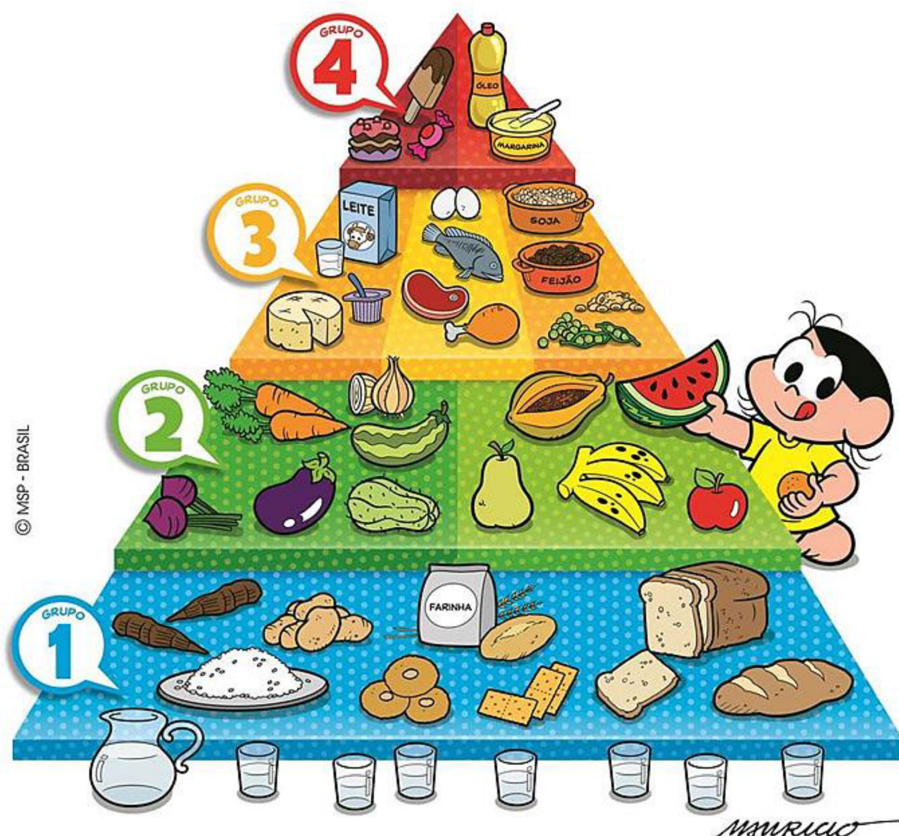
Após a leitura do TDC “Por que temos de comer?” você pode resgatar as discussões acerca do que os alunos trouxeram ao serem indagados sobre a importância da alimentação. O objetivo desse questionamento é de que as crianças concluam que a necessidade de comer está ligada a capacidade de realizarem tarefas diárias, como correr, pensar, respirar, dentre tantas outras, sejam elas voluntárias ou involuntárias. Além disso, a alimentação também pode ser mencionada como um importante recurso para se proteger de doenças.

Pode ser que alguma criança explique que comer é importante para termos **energia**. Ainda que este termo seja bastante utilizado no cotidiano das pessoas é um vocábulo de difícil definição. Portanto, o objetivo da discussão sobre a necessidade da alimentação não deve se limitar a conceituar o termo energia, mas sim de compreender que a alimentação é um fator determinante para se ter capacidade de realizar as atividades do dia a dia (que nós entendemos como capacidade de realizar trabalho), de se fortalecerem para que possam desenvolverem-se e de se protegerem das doenças (vale lembrar que essa proteção ocorre não pela energia no organismo, mas sim pelos nutrientes e vitaminas ingeridos na alimentação). Dessa forma, observa-se uma tentativa de promoção da alfabetização científica tendo em vista que não se espera que o aluno memorize definições, mas que ele possa entender o significado aplicado do termo no seu contexto. Além disso, é válido lembrar que a alfabetização científica não se dá pontualmente, mas que acontece ao longo da vida, possibilitando que o termo *energia* possa ser repensado e aprimorado ao longo dos anos.



A partir das respostas dos alunos, a pirâmide alimentar (Figura 2) elaborada pela Organização Mundial de Saúde – OMS pode ser apresentada. Esclarecer que essa é uma ferramenta utilizada para que as pessoas possam ter uma noção dos alimentos que são indicados para maior ou menor consumo nas suas refeições diárias, de acordo com o tipo de nutrientes que eles nos fornecem.

Cada nível da pirâmide alimentar é representado por um grupo de alimentos que possuem função específica na dieta alimentar. O **grupo 1** é formado pelos alimentos energéticos, que são os responsáveis por fornecer maior quantidade de energia para que possamos realizar as mais variadas tarefas do nosso cotidiano, sejam elas voluntárias – como correr, brincar, estudar, ou involuntárias – respirar, os batimentos do coração, piscar, entre tantas outras. Fazem parte do grupo de alimentos energéticos, por exemplo, arroz, pães, batata e mandioca. Os alimentos pertencentes a esse grupo são ricas fontes de carboidratos.

Figura 2: Pirâmide alimentar recomendada pela Sociedade Brasileira de Pediatria – SBP.

Fonte: Mauricio de Sousa Produções (2019)

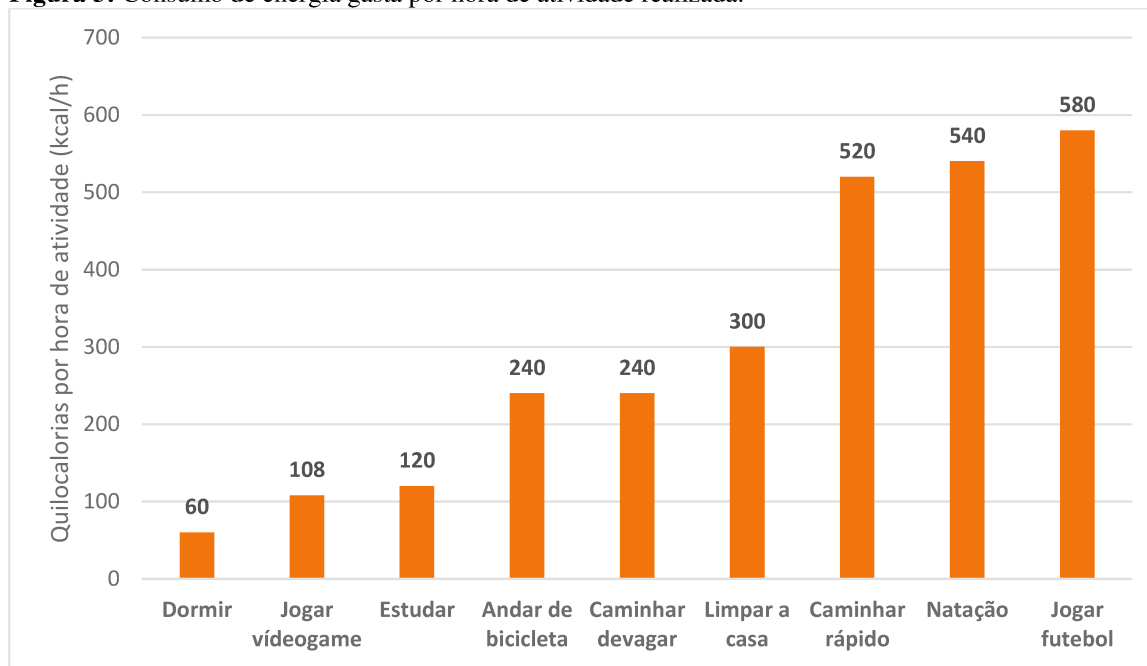
Já no **grupo 2** encontram-se os alimentos chamados reguladores e estão divididos em dois conjuntos: um sendo composto pelas verduras e o outro, composto por frutas. Como o próprio nome diz, o grupo de alimentos reguladores são encarregados de regular as funções do organismo, fornecendo vitaminas, sais minerais, fibras e água. O grupo dos alimentos reguladores desempenham um importante papel na manutenção do sistema imunológico, além de garantir um bom funcionamento do intestino.

O **grupo 3**, chamado de alimentos construtores, é constituído por três outros grupos: leite e seus derivados (como bebidas lácteas e queijos), carnes e leguminosas (como amendoim, feijão, ervilhas e soja). Os construtores são responsáveis por fornecer as proteínas para o nosso corpo, além de cálcio, ferro e zinco, nutrientes importantes para a manutenção e formação de ossos e músculos.

Por fim, na parte mais alta da pirâmide está o **grupo 4** em que se encontram os óleos e as gorduras e os doces. Apesar de ser um grupo muito idolatrado pelas crianças, é importante saber que os alimentos que constituem esse grupo, chamados de energéticos extras, oferecem muitas gorduras e calorias, mas poucos nutrientes. Apesar disso, o consumo moderado desses alimentos auxilia no transporte de algumas vitaminas e contribuem para a formação de hormônios importantes para o desenvolvimento do indivíduo. É muito importante mencionar, durante essa explicação, que o consumo de água não pertence a nenhum grupo, mas está abaixo da base da pirâmide, pois é extremamente importante para a manutenção das atividades vitais do nosso corpo.

Para realizar qualquer tipo de ação no dia a dia, o nosso corpo tem um gasto de energia. Algumas dessas ações gastam mais energia que outras, mas todas elas demandam um gasto energético para que se realizem, como evidencia a Figura 5, que pode ser apresentada em um cartaz ou em cópias individuais. No entanto, é necessário fazer a ressalva de que os valores que constam na Figura 3 são apenas uma estimativa e podem variar de uma pessoa para outra.

Figura 3: Consumo de energia gasta por hora de atividade realizada.



Fonte: Sociedade Brasileira de Pediatria (2004)



Este gráfico pode ser usado, também, como proposta de atividade interdisciplinar, desenvolvendo um exercício de cálculo de calorias gastas por frações de hora. Por exemplo, que os estudantes determinem, baseados nos dados do gráfico, quantas calorias uma pessoa gasta em 30 minutos andando de bicicleta ou em uma noite de 8h de sono.

Como mencionado no texto lido, a energia que gastamos para realizar nossas atividades vem da ingestão dos alimentos. Além disso, a professora/o professor pode chamar a atenção para o seguinte trecho do texto que diz “Bem alimentados, somos mais dispostos, temos mais interesse em trocar experiências com os outros, somos capazes de pensar melhor sobre o que acontece nas nossas vidas, somos até mais bem-humorados. Já em pessoas com alimentação deficiente, é comum o desânimo, até mesmo certa tristeza. Isso sem falar na sensação de fraqueza, na dificuldade em prestar atenção, na pouca disposição para brincar ou praticar exercícios e, também, na maior dificuldade do organismo para se defender das doenças. Portanto, temos de comer bem. Mas alguém aí sabe qual é a alimentação ideal?”.

Tendo em vista que a mediação da professora/do professor com o uso de signos e instrumentos é um potente recurso para promover a internalização dos conhecimentos por parte das crianças (VYGOTSKY, 1994), sugere-se a utilização do jogo apresentado na **Proposta de atividade B**, com o intuito de elucidar não só de onde vem a energia para que o nosso corpo realize as mais diferentes ações durante o dia a dia, mas também sobre os nutrientes ofertados pelos alimentos. O arquivo completo do jogo “Batalha dos alimentos”, bem como o seu manual de instruções estão disponíveis no Apêndice 2 para ser reproduzido e utilizado.



Proposta de atividade B: Algumas cartas que fazem parte do jogo "Batalha dos alimentos".

O jogo “Batalha dos Alimentos”, inspirado nos jogos Super Trunfo® e Digimon®, visa introduzir as informações gerais oriundas de rótulos de alimentos, tendo em vista que, para que os estudantes possam ter um primeiro contato diretamente com os rótulos, em alguma atividade a ser proposta, há a dificuldade de apresentarem porções diferentes, o que pode ocasionar alguma confusão nessas análises comparativas. As cartas do jogo foram desenvolvidas através da Tabela de Composição de Alimentos – TACO, produto oriundo das pesquisas do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentos – NEPA, da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. A TACO consiste em apresentar a composição para diferentes itens (carboidratos, proteínas, lipídeos, fibras alimentares, sais minerais etc.) em uma porção padrão de 100 g de alimento.

Após a utilização do jogo, você pode retomar as informações presentes nas cartas fazendo menção a cada um dos grupos de alimentos que compõem a pirâmide alimentar. Para nortear esse diálogo com os estudantes, algumas questões podem auxiliar, como destacar os alimentos que têm maior valor no item de carboidratos ou aqueles que apresentam mais itens “bônus”, como sais minerais e vitaminas. Além disso, é importante chamar a atenção para o item de valor energético, mostrando os alimentos que nos fornecem muita energia, mas também altas taxas de gorduras, por exemplo. É uma boa oportunidade de comparar os alimentos objetivando refletir sobre as escolhas alimentares realizadas no dia a dia.

A quantidade de energia necessária varia de pessoa para pessoa, de acordo com a fase da sua vida e suas demandas, ou seja, devem ser levadas em consideração suas necessidades individuais, sexo e idade. Dessa forma, um jogador de futebol demanda um gasto energético muito maior do que um

estudante; uma gestante tem um gasto maior de energia do que uma não-gestante. Para crianças, a Sociedade Brasileira de Pediatria recomenda a ingestão de calorias (medidas em Kcal), conforme apresentada no Quadro 3.

Quadro 3: Distribuição energética determinada pela Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) de acordo com a idade da criança e baseada na Pirâmide de Alimentos.

Idade	Valor energético diário (Kcal)
De 1 a 3 anos	1 300
De 4 a 6 anos	1 800
De 7 a 10 anos	2 000
De 11 a 18 anos	2 200

Fonte: Sociedade Brasileira de Pediatria (2012)

Após essa atividade, a professora/o professor pode entregar ou pedir que a turma traga alguns rótulos de alimentos para a sala e a partir daí mostrar de que forma essas informações aparecem nos alimentos, mostrando a tabela nutricional e as indicações de conservação de alimentos.

Algumas informações são básicas e comuns a todos os rótulos, como porção, valor diário, valor energético, carboidratos, proteínas e fibra alimentar. A professora/o professor pode relembrar alguns dos termos que aparecem na tabela nutricional, mas que os estudantes também utilizaram durante o jogo, como valor energético. É importante diferenciar a ideia de porção utilizada no jogo com a ideia do que esse termo representa na tabela nutricional (no jogo utilizamos uma porção padrão de 100g de alimento para que fosse possível comparar os itens na tabela nutricional, a porção refere-se a quantidade média recomendada para consumo para manter uma alimentação saudável). O termo valor diário (% VD) também merece ser discutido com os estudantes, já que o vocábulo se refere a quantidade de energia (calorias) e de nutrientes que o alimento representa em uma dieta média de 2000 kcal⁸.

Antes mesmo de começar a analisar os rótulos, pode-se questionar a turma se eles conhecem alguma maneira de manter um alimento em bom estado por mais tempo. Essas respostas podem ser listadas no quadro, para que sejam retomadas mais tarde. Além disso, pode-se questionar, também, por que há a necessidade de conservar bem um alimento. Essa discussão é importante para que a turma reflita sobre a importância da conservação e os malefícios causados por ingestão de alimentos mal conservados. Como sugestão de leitura, o texto apresentado na **Proposta de atividade C**, pode ser trabalhado.

⁸ Para saber mais: Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação aos consumidores**. Brasília: UNB, 2005. 17 p. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/396679/manual_consumidor.pdf/e31144d3-0207-4a37-9b3b-e4638d48934b>. Acesso em: 19 nov. 2018.



COM O PRAZO DE VALIDADE VENCIDO

Copo de leite deixado na casa da Rua do Estrado, nº 9. Ideal para fungos e bactérias que querem formar família. Água e alimento disponíveis para reprodução rápida. Exige-se do comprador que produza lasinhas para estragar o leite depressa. Preço a combinar.

Esse anúncio, obviamente, é de mentirinha! Fungos e bactérias, ora essa, ainda não foram alfabetizados nem conferem os classificados! Mas, sim, são eles que estragam o leite que você não tomou inteiro de manhã e deixou sobre a mesa!



Não é por maldade que fungos e bactérias estragam o que nós pretendíamos comer, mas por uma questão de sobrevivência! Para se reproduzir, eles precisam de água e de alimentos dos quais possam retirar proteínas, gorduras e carboidratos. Num copo de leite ou numa fruta, por exemplo, eles têm tudo isso à disposição. Então, se multiplicam depressa e de várias formas.

O problema é que fungos e bactérias não só se reproduzem nos alimentos, como, também, fabricam substâncias que se desprendem deles. Muitas delas possuem forte cheiro e são prejudiciais à nossa saúde! Veja o caso do peixe

estragado: ele exala forte odor e, se alguém alimentá-lo, pronto: pode ter diarreia, vômitos e náuseas. Tudo porque, como o mau cheiro indica, o peixe sofreu ação de bactérias, que produziram toxinas. Intoxicação alimentar é o que também pode afetar quem ingerir o conteúdo de uma lata de conserva estragada. Então, atenção: se a embalagem estufou, é porque houve produção de gases, é porque o alimento que estava dentro da lata deve ter sofrido ação de bactérias ou fungos e... estragou!

Quem conserva sempre tem

Embora microrganismos como fungos e bactérias estejam no ar, na água, na terra e tenham papel importante na decomposição dos alimentos, é possível conservar o que iremos

comer. Basta preparar os alimentos com os técnicos certos! Há os que dificultam o contato de microrganismos – como fungos e bactérias – com a comida, outras que criam um meio desfavorável à reprodução e ao desenvolvimento desses seres e algumas que os reduzem ou os eliminam por completo. Confira:

Quente ou frio

Por que é preciso ferver o leite? E qual o razão para a comida, ao ser guardada na geladeira, demorar mais para estragar? Ora, tanto temperaturas altas quanto baixas podem ser úteis para a conservação dos alimentos! As altas temperaturas destroem total ou parcialmente os microrganismos presentes neles. Já as baixas temperaturas são capazes de reduzir a atividade e o crescimento dos microrganismos. Sem falar que a água no estado sólido (gelo), não favorece a vida.



Fora do ar

Repare: para garantir que a doce em conserva dure por um bom tempo, é importante colocá-la num frasco de vidro esterilizado e, de preferência, bem fechado. A razão é simples: microrganismos estão por toda a parte, até mesmo no ar, e, evitando o contato dos alimentos com ele, fica mais fácil conservar o que iremos comer. Por isso é que alguns alimentos industrializados são embalados a vácuo, isto é, de forma que não haja ar no embalagem!

Mudar para melhor

Há produtos que são adicionados aos alimentos para, por exemplo, ajudar a retardar a sua decomposição. São os aditivos conservantes, que evitam a ação dos microrganismos, das enzimas – proteínas que aceleram as reações químicas – ou da oxigênio do ar sobre os alimentos.

Veja, agora, alguns exemplos de práticas de conservação de alimentos!

- **Sal e açúcar:** Quem pensa que isso ajuda só serve para dar sabor precisa ouvir isso: sal e açúcar também são usados para conservar os alimentos, pois retiram a água deles e dos microrganismos. Sem água, esses seres não sobrevivem ou se reproduzem, então, não decompõem os alimentos! Um doce de leite, como um goiabada, tem mais açúcar – e leva mais tempo no fogo também –, dura um tempo maior fora da geladeira do que a goiabada em conserva. Afinal, graças ao mela como é feito, tem menos água.

- **Nitratos e nitratos:** Esses aditivos são usados para conservar carnes embaladas, em enlatados etc.). Sua função é eliminar um microrganismo muito resistente causador da doença conhecida como botulismo, que gera intoxicações graves. Entretanto, como podem provocar o desenvolvimento de tumores no organismo humano, há uma legislação que regulamenta o seu uso, rigorosamente controlado.

- **Antibióticos naturais:** Alguém já já quis saber por que o docinho de coco sempre tem um cravo-da-índia espetado nele? É para evitar o apodrecimento de

fungos! Cravo-da-índia é ótimo para isso! A casca, presença certa em muitas guloseimas, também é usada não só por dar sabor, mas, também, porque tem ação conservante por apresentar uma substância chamada aldeído cinâmico!

- **Defumação:** Nessa técnica de conservação de alimentos – uma das mais antigas que há –, quemamos madeiras especiais para impregnar carnes e queijos com fumaça, uma substância com ação desinfetante, capaz de matar bactérias, produzida durante a queima e que, por isso, evita a deterioração dos alimentos.

Hoje, conservar os alimentos é um problema tratado, em geral, pela indústria. Como consumidores, se verificarmos as datas de validade dos produtos, as condições de conservação das embalagens e o destino mais adequado que podemos dar aos alimentos quando abertos. Até o início do século 20,



Fungos em crescimento



As condições que são mais favoráveis para o crescimento dos fungos. Desafiamos você a identificar qual são fazendo este experimento! Pronto para colocar as mãos na massa e, na prática, os seus conhecimentos?

1. Ponha uma colher de mingau de amido de milho quente num copo plástico. Vede-o imediatamente com plástico. Cole nele uma etiqueta com o número um.
2. Em outro copo, coloque uma colher de mingau de amido de milho, mas, desta vez, deixe esfriar antes de pôr a tampa. Cole uma etiqueta com o número dois no copo.
3. Num terceiro copo, coloque uma colher de mingau de amido de milho, espere-o esfriar. Não tampa. Cole uma etiqueta com o número três e guarde-o na geladeira.
4. Ponha, no quarto copo, uma colher de mingau, deixe-o destampado e fora da geladeira. Coloque nele uma etiqueta com o número 4.
- Feito isso, dê o seu palpite: em qual ordem de copos você acredita que os fungos aparecerão (por exemplo,

primeiro no copo 3, o seguinte, no 4 etc.)? Por quê? A seguir, fique de olho nos copos por uma semana. Registre, num quadro, o dia em que o fungo surgir, seu tamanho, sua localização etc. Ao fim de sete dias, responda: suas previsões se confirmaram? Se não, tente explicar o que ocorreu!

Resultado: Os fungos surgem na seguinte ordem: 1º – frasco nº 4, 2º – frasco nº 2, 3º – frasco nº 1, 4º – frasco nº 3. Dependendo da umidade e da temperatura do ar dentro da geladeira, porém, o frasco nº 3 pode ter fungos antes do frasco nº 1. Note que as baixas temperaturas e o isolamento do ar retardam a conservação do mingau, enquanto a falta de refrigeração e o contato com o ar aceleram a rápida decomposição dos fungos.

Sugestão: refaça o experimento, colocando canela no mingau ou um dos copos no freezer. No primeiro caso, você verificará que o mingau irá durar por mais tempo e, no segundo, que ele nunca estragará!

porém, conservar alimentos era uma prática doméstica e algumas das técnicas que você conheceu agora já eram usadas. Os sertanejos, em suas viagens pela Brasil, por exemplo, comiam carne seca, doce de leite e canela, repodava... Fácil entender a razão, né!

Maria Emilia Caixeta Castro Lima, Salma Mauro Braga, Orlando Aguiar Jr., Faculdade de Educação e Ciências Pedagógicas, Universidade Federal de Minas Gerais, autores do livro *Aprender a Guardar* – um manual de técnicas, da editora UFMG.

Pé na cozinha



Quer aprender uma forma gostosa de conservar frutas? Então, siga esta receita e prepare uma compota! Você pode usar manga, goiaba ou pêra, mas dá preferência a que estiver na época, pois frutas de estação são mais saudáveis e baratas. Ah! Não se esqueça de pedir ajuda a um adulto para não se queimar!

1. Escolha frutas de qualidade. Usando uma faca sem ponta, descasque-as e lave-as.
2. Calcule a quantidade de frutas dessecadas. Para cozinhar, seque mais um pouco de água, seque mais um pouco de água.
3. Ponha a fruta, o açúcar e a água numa panela e deixe em

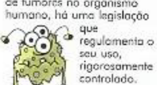
repouso por uma hora. Nesse tempo, a fruta perde água, iniciando sua desidratação.

4. Acenda o fogo para preparar o caldo, deixando-a ferver por mais uma hora.

5. Apague o fogo. Espere mais uma hora e aguarde até a fervera reacender.

6. Adicione o caldo e canela a gosto. Desligue o fogo e espere um pote de vidro para pôr a compota.

7. Feito e um adulto para esterilizá-la. É preciso lavar muito bem. A seguir, coloque-os numa panela com água e deixe ferver por três a cinco minutos.



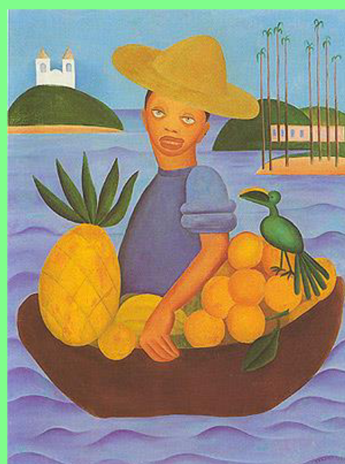
Proposta de atividade C: Leitura do TDC "Com o prazo vencido", extraído da revista CHC, nº 134, ano 16, de abril de 2003.

Para realizar a leitura do texto sugerido na **Proposta de atividade C**, a professora/o professor pode dividir a turma em grupos e pedir que cada grupo fique responsável pela leitura de um dos 6 métodos diferentes de conservação de alimentos e socializar com a turma (nesse caso, pode ser entregue a cada grupo a parte introdutória do texto com um dos 6 métodos ou o texto completo). À medida que os grupos de estudantes forem explicando a sua técnica de conservação, a turma pode verificar se ela foi apontada no início do assunto e anotada no quadro.

A discussão realizada a partir da leitura do texto indicado pode promover reflexões sobre os diversos meios e técnicas de preservação de alimentos, desde os mais comuns, como a utilização da geladeira, até aqueles que apesar de fazerem parte do nosso cotidiano nem sempre os percebemos como método de conservação de alimentos, como a fabricação de compotas doces, cuidadosamente acomodadas em potes de vidro, a salga de carnes ou a defumação. Além disso, pode-se discutir também que algumas especiarias, além de serem utilizadas para temperar alimentos, são também empregadas como uma saída para auxiliar na conservação de alimentos. O texto de divulgação científica “Curiosidades sobre os temperos”, extraído da revista CHC nº 134, ano 16, de abril de 2003, aborda esse assunto.

O assunto temperos, salgas de carnes e feitiço de doces pode remeter a lembrança das feiras, muito comuns em cidades interioranas, em que diversos alimentos como frutas e carnes frescas são vendidos, produzidos normalmente por agricultura familiar. Dessa forma, é possível desenvolver uma ação conjunta com o campo de Artes, dando destaque à grande pintora brasileira Tarsila do Amaral, que de maneira tão singular retratou esse contexto nas obras *A Feira II*⁹ (à esquerda) e *O Vendedor de Frutas*¹⁰ (à direita).

Figura 4: Sugestão de atividade interdisciplinar com as obras de arte da pintora brasileira Tarsila do Amaral.



Para encerrar o assunto de conservação dos alimentos, a atividade prática apresentada na **Proposta de atividade D** busca realizar uma comparação entre os diversos métodos de conservação. Para realizá-la, você pode pedir que cada estudante execute o procedimento e as suas observações em

⁹ A Feira II. In: ENCICLOPÉDIA Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileiras. São Paulo: Itaú Cultural, 2019. Disponível em: <<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/obra2329/a-feira-ii>>. Acesso em: 30 de Mai. 2019. Verbete da Enciclopédia. ISBN: 978-85-7979-060-7

¹⁰ VENDEDOR de Frutas. In: ENCICLOPÉDIA Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileiras. São Paulo: Itaú Cultural, 2019. Disponível em: <<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/obra2327/vendedor-de-frutas>>. Acesso em: 30 de Mai. 2019. Verbete da Enciclopédia. ISBN: 978-85-7979-060-7

casa, com o auxílio de um adulto responsável ou a professora/o professor pode realizar essa experiência na escola e deixar em algum espaço reservado, tendo em vista que tem a duração de 7 dias, para que a turma possa acompanhar os resultados e relatar suas observações.



Atividade Experimental: Fungos em crescimento

Há condições que são mais favoráveis para o crescimento dos fungos. Desafiamos você a identificar quais são fazendo este experimento! Pronto para colocar as mãos na massa e, na prática, os seus conhecimentos?!

1. Ponha uma colher de mingau de amido de milho quente num copo plástico. Vede-o imediatamente com plástico. Cole nele uma etiqueta com o número um.
2. Em outro copo, coloque uma colher de mingau de amido de milho, mas, desta vez, deixe-o esfriar antes de pôr a tampa. Cole uma etiqueta com o número dois no copo.
3. Num terceiro copo, coloque uma colher de mingau de amido de milho, espere-o esfriar. Não tampe. Cole uma etiqueta com o número três e guarde-o na geladeira.
4. Ponha, no quarto copo, uma colher de mingau, deixe-o destampado e fora da geladeira. Coloque nele uma etiqueta com o número 4.
5. No quinto copo, coloque uma colher do mingau de amido de milho, deixe-o esfriar, coloque canela em pó por cima e guarde-o na geladeira.

Feito isso, dê o seu palpite: em qual ordem de copos você acredita que os fungos aparecerão (por exemplo, primeiro no copo 3, a seguir, no 4 etc.)? Por quê? A seguir, fique de olho nos copos por uma semana. Registre, no quadro abaixo, o dia em que o fungo surgir, seu tamanho, sua localização etc. Se possível, fotografe a cada dia os 5 copos.

Ao fim de sete dias, responda: suas previsões se confirmaram? Se não, tente explicar o que ocorreu!

Tabela sugerida para anotações:

Dias transcorridos	Copos				
	1	2	3	4	5
1º					
2º					
3º					
4º					
5º					
6º					
7º					

Atividade extraída da revista CHC, nº 134, ano 16, de abril de 2003.

Proposta de atividade D: Atividade prática "Fungos em crescimento".

Antes de realizar a **Proposta de atividade E**, você pode perguntar aos alunos se eles acreditam que para ser saudável é preciso comer muito: será que para eles a ideia de saúde está relacionada a

padrões de beleza, constantemente enaltecidos pelos diferentes meios de comunicação, relacionando uma boa saúde a uma pessoa magra?

A leitura do TDC pode ser realizada através da dinâmica de fichas, intitulada “Cada um conta um tanto” ou outro exercício de leitura.



Saúde na balança

Acabamos de sair de uma época de festas – aposto que você também curtiu as ceias de Natal e Ano Novo, cheias de pratos gostosos e daquelas sobremesas que só a vovó sabe fazer. Agora, ainda de férias, talvez você esteja tomando mais sorvetes, comendo mais biscoitos e bebendo mais refrigerantes que o normal.

É claro que essas coisas são uma delícia, mas, em excesso, podem se transformar em um problemão. Quem come muito, e come mal, corre o risco de engordar, engordar e até de desenvolver uma doença chamada obesidade. Prejuízo certo para a saúde!

Por muito tempo, as pessoas acreditaram que uma criança gorda tinha mais saúde que uma magra. Assim, pais e avós julgavam que uma pessoa bem alimentada tinha de ser bastante rechonchuda. Até hoje, algumas pessoas acreditam nisso. Mas saiba que nem sempre quem come mais é mais saudável...

O alimento tem duas funções no organismo: fornecer substâncias essenciais e fornecer energia. Exemplos de substâncias essenciais são proteínas, algumas gorduras, vitaminas e sais minerais – como o corpo humano não fabrica alguns componentes dessas substâncias, elas têm de vir do alimento. Além disso, aquilo que comemos fornece a energia para todas as funções do nosso organismo: enxergar, escutar, manter os órgãos funcionando...

Se comemos a mesma quantidade de energia que gastamos em nossas atividades diárias, mantemos o peso constante. Mas, se comermos mais do que gastamos, essa energia em excesso se acumula na forma de gordura. Aí é que começa o perigo.

Apesar de importante para os animais e seres humanos, a gordura pode trazer vários problemas quando se acumula de forma exagerada. A obesidade (excesso de gordura no corpo) favorece o aparecimento de doenças como diabetes (excesso de açúcar no sangue) e hipertensão (aumento da pressão arterial). E isso ninguém deseja.

Mas, sabe quais são as causas que contribuem para que você (ou aquele amigo da escola) fique obeso? Há duas explicações para isso. Sobre uma já falamos: o exagero de refrigerantes, doces ou biscoitos – quando, na verdade, o ideal é comer mais frutas e verduras.

A segunda causa para a obesidade é a falta de exercícios. Então, aproveite as férias para praticar esportes, brincar de pique, pular corda, apostar corrida... E, claro, guarde este hábito para a vida inteira!

VIEIRA, E. C. Saúde na balança. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 204, p.14-15, ago. 2009.

Interpretando o texto

- 1) Sobre qual transtorno alimentar o texto aborda?
- 2) O texto cita que uma pessoa pode desenvolver um quadro de obesidade por dois motivos. Quais são eles?
- 3) Que outros problemas a obesidade pode acarretar numa pessoa?
- 4) Como uma pessoa pode prevenir a obesidade?

Proposta de atividade E: Leitura do TDC "Saúde na balança", extraído da revista CHC nº 204, ano 22, de agosto de 2009.

Partindo-se da **Proposta de atividade E**, o gráfico confeccionado pelos estudantes a partir da **Proposta de atividade A** pode ser retomado. Questionar se, sabendo de todas essas informações discutidas anteriormente, eles acreditam que as escolhas feitas por eles fariam com que tivessem uma alimentação saudável ou se poderia desencadear algum transtorno alimentar (como obesidade) afetando o bom funcionamento do seu corpo. Para auxiliar os alunos nessa análise, a professora/o professor pode propor que os estudantes, organizados em grupos, representem as respostas obtidas em uma pirâmide de três níveis, estabelecendo intervalos para cada um desses níveis de acordo com a quantidade de menções pelos alunos.

Para essa atividade, pode-se estabelecer diferentes níveis de acordo com as respostas dos alunos apresentadas no gráfico da **Proposta de atividade A**. Por exemplo, para a base da pirâmide, os estudantes podem colocar os alimentos que tiveram entre 16 a 25 menções (são os alimentos mais citados, ou seja, os que os alunos mais preferiram no seu cardápio), no nível intermediário da pirâmide, podem ser alocados os alimentos que tiveram citações medianas, entre 06 e 15. No topo da pirâmide, os estudantes podem ser orientados a inserirem os alimentos que foram pouco citados, com 01 a 5 menções. Esse intervalo de níveis de menções pode ser reajustado para se adequar ao número de estudantes e com o intuito de diferenciar os alimentos mais citados e menos citados.

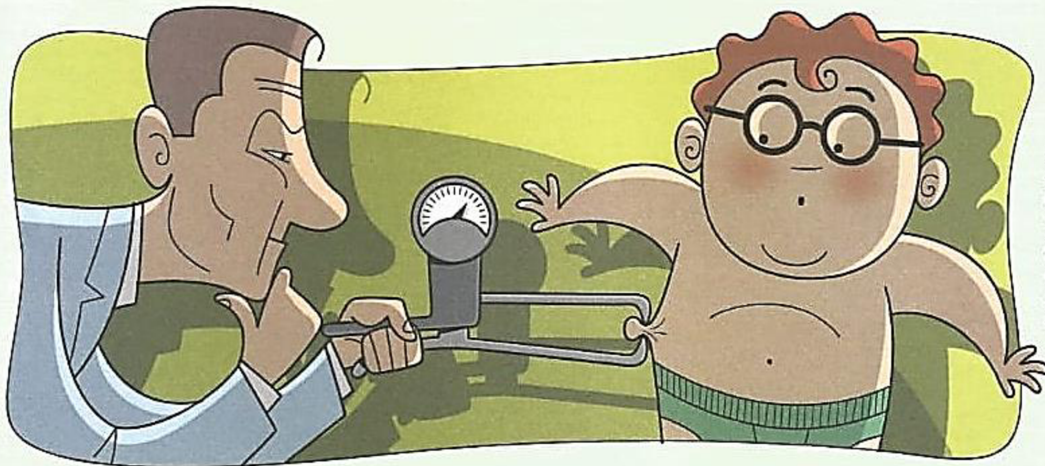


O objetivo dessa atividade é comparar, ainda que superficialmente, se as escolhas dos alimentos pelos estudantes vão de acordo com o indicado para consumo pela Organização Mundial de Saúde, por meio da ferramenta da pirâmide alimentar. Ainda que a atividade não considere os 4 agrupamentos diferentes dos alimentos é possível discutir com estudantes alguns pontos que podem auxiliar no entendimento de como essas escolhas poderiam desencadear quadros de obesidade, por exemplo, se doces e refrigerantes estiverem na base da representação produzida por eles. As cartas do jogo “Batalha dos Alimentos” pode auxiliar nessa discussão.

É importante lembrar que tanto o excesso da ingestão de alimentos (causando a obesidade) quanto a baixa ingestão de alimentos (levando à desnutrição) podem acarretar problemas ao indivíduo, comprometendo o funcionamento de atividades fisiológicas (como respirar, enxergar etc.) bem como ao seu desenvolvimento. Além do que não é apenas a quantidade que devemos nos atentar, mas também a qualidade dos alimentos, como evidenciado nas próprias cartas do jogo “Batalha dos alimentos“, já que alguns são ricos em gorduras e possuem poucos nutrientes.

A **Proposta de atividade F** é sugerida para explicar que existem maneiras de mapear se uma pessoa está propensa a desencadear algum desses quadros de transtornos alimentares, como obesidade e desnutrição.

Você sabia que é possível calcular a quantidade de gordura do corpo?



Ela quase sempre é considerada a grande vilã da vida saudável, mas a verdade mesmo é que a gordura é um elemento importante para que nosso organismo consiga desempenhar determinadas funções essenciais. Porém (aí vem o outro lado da história), a má fama da gordura se explica: em excesso, ela pode, sim, trazer muitos problemas à nossa saúde.

Exercício físico e uma dieta equilibrada evitam que o nosso corpo acumule gordura. Mas como calcular a quantidade de gordura para saber se temos ou não que nos preocupar? Alguns profissionais podem nos auxiliar, como é o caso do nutricionista, que usa um aparelho chamado adipômetro ou plicômetro para, digamos, medir nossas dobrinhas.

Com o adipômetro, as dobras de gordura dos braços, das pernas e do abdome são pinçadas e os valores que o aparelho fornece em seu medidor são anotados. O especialista, então, faz algumas contas para chegar à porcentagem de gordura que a pessoa tem no corpo. Considerando a idade e o sexo, ele pode dizer se ela está dentro ou fora de um padrão saudável. Os cálculos para avaliação da gordura dependem de muitos fatores, mas existe uma maneira simples de se ter uma ideia da gordura do corpo: é o IMC.

O Índice de Massa Corporal (IMC) revela o grau de obesidade de uma pessoa. O cálculo desse índice você mesmo pode fazer: basta multiplicar

a sua altura pela sua altura (é isso mesmo!) e, depois, dividir o seu peso pelo valor encontrado na multiplicação. Então, se você mede um metro e 40 centímetros e pesa 38 quilos, faz assim:

$$1,40 \times 1,40 = 1,96$$

$$38 : 1,96 \text{ dá, aproximadamente, } 19,38 \text{ de IMC.}$$

Veja a tabela para saber os valores ideais de IMC. Mas lembre-se de que apenas um especialista – seja ele médico ou nutricionista – pode fazer outras considerações sobre o nosso IMC e determinar que providências devemos tomar tanto se estivermos acima quanto abaixo dos valores ideais.

IMC	Classificação
< 18,5	Magreza
18,6 – 24,9	Saudável
25,0 – 29,9	Peso em excesso
30,0 – 34,9	Obesidade Grau I
35,0 – 39,9	Obesidade Grau II (severa)
≥ 40,0	Obesidade Grau III (mórbida)

Franklin Rumjanek,
Instituto de Bioquímica Médica,
Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Interpretando o texto

Baseando-se na abordagem do texto, calcule o seu índice de Massa Corporal – IMC.

Para realizar a **Proposta de atividade F**, você pode pedir que os alunos se pesem em uma farmácia, caso na escola não haja uma balança que possa ser utilizada. Na sala de aula, a professora/o professor pode levar uma fita métrica e solicitar que os estudantes meçam a altura uns dos outros para que assim possam realizar o cálculo do IMC.



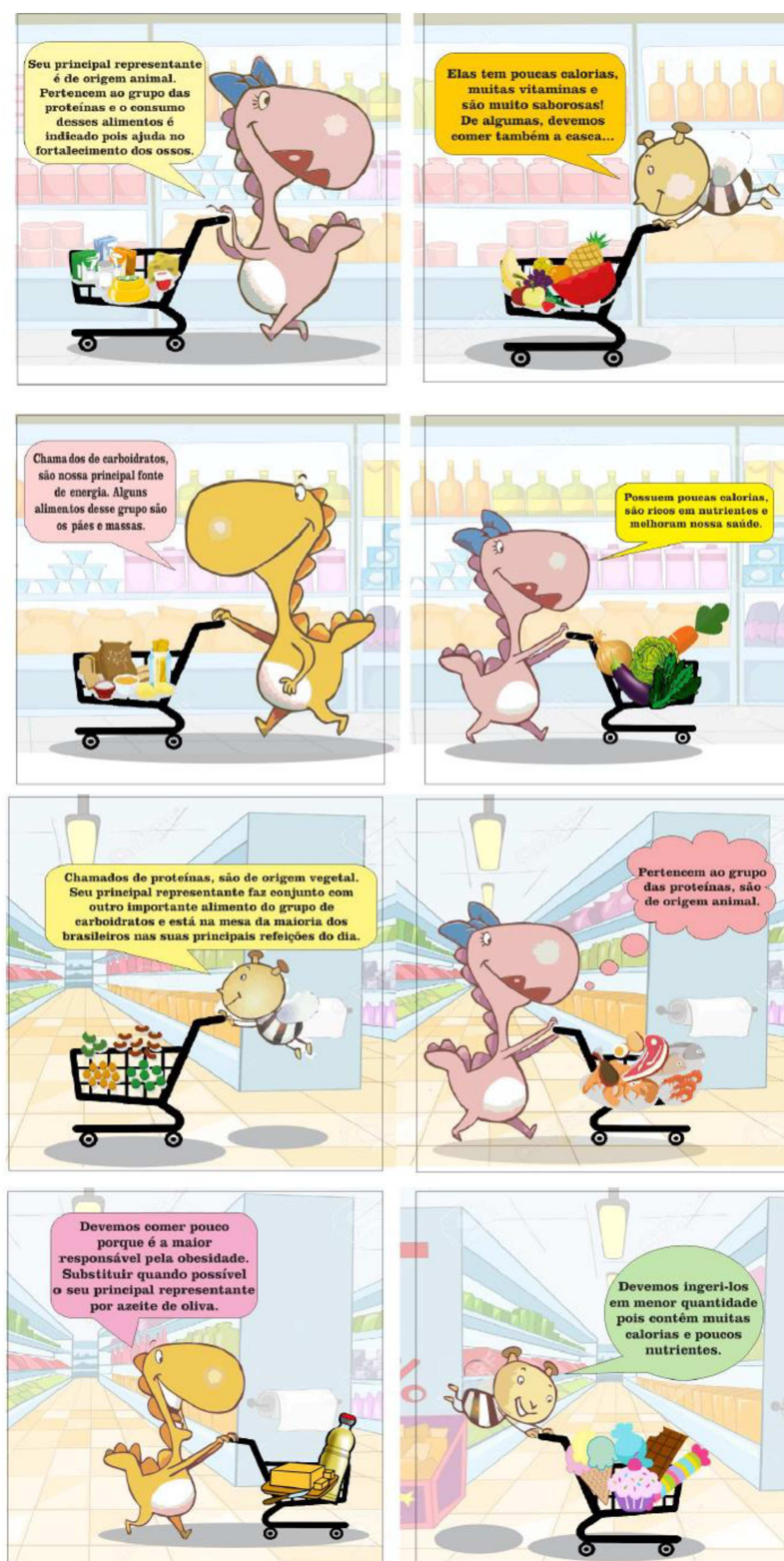
Esta é mais uma ação que possibilita a interdisciplinaridade com o campo da Matemática, utilizando ferramentas dessa área para promover a compreensão de assunto das Ciências da Natureza. O cálculo do IMC possibilita trabalhar operações matemáticas básicas, além de proporcionar aos alunos contato com instrumentos de medida. A Unidade Temática da BNCC Grandezas e Medidas evidencia os objetos de conhecimento e habilidades a serem contempladas para cada um dos anos iniciais do EF (*para mais informações, consultar documento da BNCC, 2017, p. 278 – 297*).

A partir da realização da **Proposta de atividade F**, é importante salientar que o cálculo exato do parâmetro do IMC deve ser realizado por um especialista da área, ou seja, um nutricionista. Caso a professora/o professor perceba situações que podem se tornar problemas futuros para alguma criança, os seus familiares devem ser comunicados.

2.3. Retomando o assunto: jogo “O enigma da Pirâmide”

Tendo em vista a ampla abordagem até aqui realizada do tema alimentação saudável, considera-se importante promover uma atividade para retomar as ideias básicas discutidas. Para isso, recomenda-se o uso do jogo criado intitulado “O Enigma da Pirâmide”, uma adaptação da atividade Rango Consciente disponível na revista CHC nº 204, ano 22, de ago. 2009.

O jogo composto por um tabuleiro com o esboço das divisões da pirâmide alimentar e oito cartas – cada uma delas com informações de um grupo alimentar (**Proposta de atividade G**), consiste em relacionar as características apresentadas em cada carta com a localização do grupo ao qual pertence na pirâmide. Sugere-se que o jogo seja realizado em grupo de 3 a 5 crianças para que, assim, seja possível que elas leiam as cartas e, a partir das negociações entre os sujeitos, consigam encaixar cada carta no local a que pertencem no tabuleiro. As cartas estão disponíveis no Apêndice 3 para facilitar a reprodução para seu uso.



Proposta de atividade G: Cartas do jogo “O enigma da pirâmide”.

2. 4. O processo de transformação dos alimentos que ingerimos

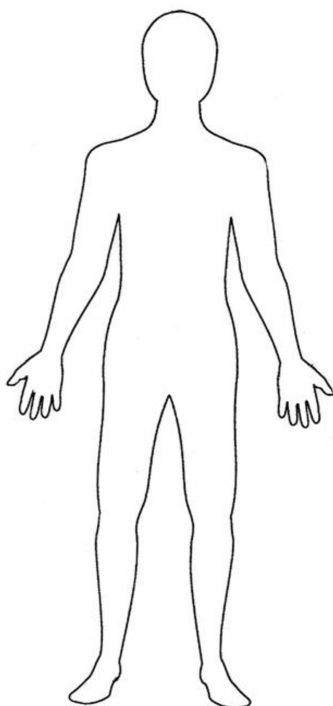
Em todas as atividades práticas aqui descritas, são sugeridas propostas de registro para que o estudante possa sistematizar suas observações.

Para iniciar a abordagem do tema, pode ser lembrado o tópico anterior, em que se discutiu a importância da alimentação para o desenvolvimento do corpo, manutenção das atividades fisiológicas e para a prevenção de doenças. Nesse momento, pode-se realizar a **Proposta de atividade H**, primeiramente de maneira individual e, posteriormente, em maneira coletiva em que os alunos socializarão as suas representações e serão instigados em agrupá-las de acordo com classificações semelhantes.

A **Proposta de atividade H** consiste em pedir que os estudantes desenhem como eles imaginam que seja o caminho percorrido pelo alimento no nosso organismo. A ideia desta atividade não é de nomear os órgãos, mas de buscar compreender as concepções dos estudantes sobre o sistema digestório. Após a representação individual realizada por cada aluno a professora/o professor pode promover uma socialização dos desenhos realizados.

O caminho dos alimentos no nosso organismo

No corpo humano representado no desenho abaixo, trace o trajeto que um alimento e uma bebida percorrem ao serem ingeridas por uma pessoa.



Proposta de atividade H: O caminho dos alimentos no nosso organismo.

Uma outra maneira de realizar essa atividade, é criar um cartaz com a ampliação da imagem que consta na Proposta de atividade H. Este cartaz pode ser fixado na parede da sala e os estudantes coletivamente poderão discutir e representar uma ilustração que satisfaça a todos os alunos para o caminho que os alimentos percorrem no nosso organismo. Esta é uma alternativa interessante para que a professora/o professor acompanhe as discussões e os argumentos utilizados pelos estudantes durante a formulação da representação, além de ser uma maneira de propiciar um valioso momento de interação entre as crianças.



Após a socialização do registro da turma, pode-se perguntar qual foi o lugar em que eles indicaram que ocorre a ingestão dos alimentos. Acredita-se que os estudantes respondam que a boca seja “porta de entrada” das refeições. A professora/o professor pode explicar que ela é a responsável por uma etapa importante do processo de transformação os alimentos. Algumas questões podem ajudar a organização das concepções das crianças para escrever explicando esse processo: *o que acontece quando colocamos o alimento na boca? Porque precisamos mastigar os alimentos? O que acontece se não mastigarmos ou mastigarmos pouco um pedaço de carne, por exemplo?*

Para ajudar a entender se uma boa mastigação faz diferença para a digestão dos alimentos ingeridos, a **Proposta de atividade I** apresenta instruções para a realização e modelo de registro das observações realizadas pelos estudantes durante o experimento “Mastigar ou não mastigar? Eis a questão!”.



Instruções para realização da prática: Mastigar ou não mastigar? Eis a questão!

Para iniciar a atividade experimental, organizar a turma em grupos de 4 ou 5 pessoas e entregar os materiais que serão utilizados: dois copos transparentes e um comprimido efervescente (sugere-se um comprimido que seja maior, como aqueles indicados para casos de azia e má digestão ou o próprio comprimido de vitamina C, ambos encontrados em farmácias). Explicar que a atividade realizada tem o objetivo de verificar se uma boa mastigação pode realmente ajudar no processo de digestão dos alimentos que ingerimos.

Para o experimento, solicitar que cada copo seja preenchido até sua metade com água e depois pedir que os reserve. O comprimido deverá ser retirado da sua embalagem e partido ao meio: uma das partes será utilizada inteira e a outra metade, deverá ser triturada ao máximo, em cima de um papel, para que facilite o seu transporte.

Depois de realizado esse procedimento com o comprimido, explicar aos estudantes que eles deverão, simultaneamente, adicionar a metade sem triturar em um copo e a outra metade triturada no outro copo. Como objetivo dessa prática, eles terão que analisar em qual dos dois copos a efervescência terminará primeiro.



Modelo de registro:			
Experimento: Mastigar ou não mastigar? Eis a questão!			
Atividade pré-experimento:			
O que você acha que vai acontecer quando as duas partes do comprimido (uma inteira e a outra triturada) forem adicionadas aos copos contendo água?			
Atividade durante experimento:			
	Desenhar ou escrever o que você percebeu		
	Antes da atividade	Durante a atividade	Depois da atividade
Copo 1			
Copo 2			
Atividade pós-experimento:			
Ao final do experimento, o que você percebeu?			
Como você explica isso?			

Proposta de atividade I: Instruções para a realização da prática “Mastigar ou não mastigar? Eis a questão!” e modelo de registro para orientar observações dos estudantes.

Nas Propostas de atividades I, K, L, N e P constam apenas instruções para a realização da atividade prática que discutirá sobre as diferentes etapas de transformações que os alimentos sofrem durante o processo digestório. Caso a professora/o professor julgue necessário, de acordo com a faixa etária da sua turma e da sua experiência, essas instruções podem ser transformadas em um roteiro que norteará a prática ou poderá instruí-los oralmente sobre como realizá-la.



Após o experimento e o seu registro, os estudantes podem ser convidados a expressarem o que cada um percebeu ao realizar a atividade. A discussão pode ser encaminhada através das questões orientadoras que constam no final do registro da prática. Depois que os estudantes externalizarem suas impressões, a leitura do TDC “Parceiros do sorriso e da mordida” apresentado na **Proposta de atividade J** pode ser realizada. Assim como o comprimido, o alimento que já foi bem mastigado tem seu tamanho diminuído inúmeras vezes. Isso ajuda nas próximas etapas do processo digestivo, uma vez que facilita tanto o processo de engolir esse alimento (chamado de *deglutição*) como também de

entrar em contato com os líquidos presentes no nosso estômago, que auxiliam nas etapas seguintes do processo digestório.



Parceiros do sorriso e da mordida

O que seria do seu sorriso sem os dentes? Pior: o que seria da sua digestão sem eles? Já imaginou colocar na boca um pedaço de bife e ter de engolir inteiro pela falta de dentes? Que sacrifício! É por isso que os dentes têm papel fundamental no processo de digestão, que, se você não sabe, começa na boca.

Aos dentes cabe cortar os alimentos em pedaços menores e triturá-los, formando o bolo alimentar. Esse bolo, quando engolido, sofre outros processos dentro do aparelho digestivo, até que, finalmente, se transforma na energia que gastamos correndo, brincando e estudando, por exemplo. Na mastigação, a língua, em conjunto com a bochecha, ajuda a manter o alimento entre os dentes. Além de facilitar a mastigação, a língua, que é um órgão muscular e móvel, também empurra os alimentos, ou seja, ela nos ajuda a engolir.

BARRETO, D. A.; ANTUNES, E. S. Parceiros do sorriso e da mordida. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 116, p.7-9, ago. 2001.

Interpretando o texto

- 1) Qual a principal função dos dentes durante a mastigação?
- 2) De acordo com o texto, quais outras partes da boca auxiliam na quebra do alimento transformando-os em partes menores?
- 3) Converse com seus colegas sobre maneiras de manter a saúde dos seus dentes. Elaborem um cartaz informativo para serem expostos na escola.

Proposta de atividade J: Leitura do TDC "Parceiros do sorriso e da mordida" extraído da revista CHC nº 116, ano 14, de agosto de 2001.

O cartaz ou os desenhos individuais realizados a partir da representação realizada na **Proposta de atividade H** pode ser retomado, mostrando que em consenso eles decidiram que o caminho dos alimentos ingeridos se inicia na boca.

Nesse momento, você pode questionar o que acontece na boca. O objetivo é que eles respondam, seguindo a ideia da atividade prática realizada anteriormente, que na boca ocorre a quebra dos pedaços dos alimentos em pedaços menores através da função dos dentes com o auxílio da língua e das bochechas. Essa resposta pode ser rebatida, questionando-os em qual parte do corpo eles julgam que acontece a digestão. Pode ser que eles indiquem que no estômago ocorre a digestão dos alimentos. Para fomentar essa discussão a próxima atividade prática pode ser realizada.

As instruções presentes na **Proposta de atividade K** podem orientar você no desenvolvimento da atividade e o modelo de registro das observações podem servir de guia para as anotações dos estudantes.



Instruções para realização da prática O papel da saliva

Para a realização desta atividade será necessário o uso de dois copos transparentes, colher, amido de milho e tintura de iodo (disponível em farmácia). Cada grupo que receberá um kit com esses materiais serão orientados a, com uma caneta para retroprojeto ou canetinha, identificar os copos com os números 1 e 2.

Posteriormente, instruir os estudantes a preencherem os copos com água até sua metade. Em cada copo, deverão adicionar uma colher rasa de amido de milho e deverão, com o auxílio da colher, misturar o conteúdo de cada copo a fim de tentar dissolver o sólido.

Explicar que, apenas no copo identificado com o número 2, um aluno do grupo deverá cuspir dentro (para que a saliva entre em contato com a mistura). Após feito isso, os alunos deverão pingar 3 gotas de tintura de iodo nos dois copos. Com a colher, misturar o copo 1 (sem saliva) primeiro e depois o copo 2 (com saliva). Os copos deverão ser reservados por 30 minutos.



Modelo de registro:			
Experimento: O papel da saliva			
Atividade pré-experimento:			
O que você acha que vai acontecer em cada um dos copos depois de transcorrido o tempo de espera?			
Atividade durante experimento:			
	Desenhar ou escrever o que você percebeu		
	Antes da atividade	Durante a atividade	Depois da atividade
Copo 1			
Copo 2			
Atividade pós-experimento:			
Ao final do experimento, o que você percebeu?			
Como você explica isso?			

Proposta de atividade K: Instruções para a realização da prática "O papel da saliva" e modelo de registro para orientar observações dos estudantes.

Enquanto o experimento anterior permanece em repouso, a **Proposta de atividade L** (que consta instruções para realização e modelo de atividade de registro) pode ser realizada.



Instruções para realização da prática Identificando o amido

Para realizar essa atividade, cada grupo deverá receber 5 amostras de alimentos e uma tintura de iodo. É importante que o professor selecione alimentos que contenham amido (como pães, biscoitos, batatas) e outros que não contenham amido (como alface, carnes, frutas maduras). Essa prática tem o intuito de conduzir o estudante a relacionar os alimentos que contêm amido com a base da pirâmide alimentar, os carboidratos.

Solicitar que em cada alimento o estudante adicione 3 gotas da tintura de iodo e observe o que acontece.

Modelo de registro:					
Experimento: Identificando o amido					
	Alimento				
	1	2	3	4	5
Cor antes					
Cor depois					
Escreva o nome de cada alimento e, consultando a pirâmide alimentar, relacione a que grupo cada alimento analisado pertence:					
1)					
2)					
3)					
4)					
5)					
Atividade pós-experimento:					
O que você pode concluir a partir de seus dados?					

Proposta de atividade L: Instruções para a realização da prática "Identificando o amido" e modelo de registro para orientar observações dos estudantes.

Após a realização dos experimentos propostos e a socialização das observações realizadas, espera-se que, para o experimento da saliva, eles percebam algo de diferente nos copos depois de transcorridos os 30 minutos verbalizando que o copo que continha saliva não fica roxo como o copo sem saliva. A saliva contém uma enzima chamada ptialina (ou dependendo da etapa escolar em que a prática for realizada, pode-se apenas dizer que na saliva existe *um componente* que...), além de ajudar no processo de deglutição também é responsável por transformar o amido (que é um tipo de açúcar presente nos alimentos) em partes menores. Dessa forma, a digestão que é um processo de transformar os alimentos para extrair energia e nutrientes para o nosso organismo, não ocorre apenas no estômago, mas inicia-se na boca.

Já na atividade de identificação do amido, espera-se que os estudantes percebam que os alimentos pertencentes ao grupo de carboidratos apresentaram coloração roxa quando pingaram a tintura de iodo, diferentemente dos outros alimentos. Todos esses alimentos que ficaram roxos contêm amido na sua composição. O TDC “Primeira parada: a boca” disponível na **Proposta de atividade M** pode auxiliar os estudantes nessas conclusões.



Primeira parada: a boca

Imagine uma fatia do seu queijo preferido. Deu água na boca? Pois é aí que começa o trabalho de digestão: enquanto mastigando os alimentos, a saliva – produzida pelas glândulas salivares – trabalha “quebrando” seus nutrientes, por meio de substâncias digestivas.

Porém, a saliva não é capaz de digerir totalmente a comida que ingerimos. Ela “quebra” apenas um componente específico dos alimentos, o amido, encontrado, principalmente, em cereais (como arroz e milho) e raízes (como batata e mandioca).

NIGRO, R. G. A fantástica fábrica de proteínas. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 201, p.12, maio. 2009.

Interpretando o texto

- 1) Os alimentos citados no trecho do texto pertencem a qual grupo de alimentos da Pirâmide Alimentar?
- 2) O que esses alimentos têm em comum com a experiência da saliva?
- 3) Entendendo a digestão como um processo de quebra de alimentos ingeridos em partes menores, ao mesmo tempo em que o nosso organismo retira os nutrientes desses alimentos, o que podemos concluir se relacionarmos as observações dos dois experimentos?

Proposta de atividade M: Leitura do TDC “A fantástica fábrica de proteínas” extraído da revista CHC nº 116, ano 14, de agosto de 2001.

Após a socialização da interpretação do TDC, é importante ressaltar que durante a mastigação dos alimentos, além de triturar em pequenas partes, a boca também é responsável por “molhar” esse bolo com saliva. É nesse momento que a digestão dos alimentos do grupo dos carboidratos se inicia, ainda na boca.

Após a ação da saliva nos alimentos triturados, o bolo alimentar segue, passando pelo esôfago até chegar ao estômago. É no estômago que acontece o primeiro contato das proteínas com o líquido, chamado de suco gástrico, que ajudará a transformar esse tipo de alimento em partes menores. Para entenderem um modelo de como ocorre a digestão dos alimentos pertencentes ao grupo de proteínas, apresenta-se as instruções para realização de uma prática experimental bem como um modelo de registro para as observações feitas pelos estudantes na **Proposta de atividade N**.



Instruções para a realização da prática A digestão de proteínas

Um copo transparente, leite e vinagre são os materiais necessários para a execução dessa prática. Esse experimento pode ser realizado apenas pela professora/pelo professor e observado pelos estudantes, caso julgue ser mais viável tendo em vista o volume de descarte gerado. O leite deverá ser acrescentado até $\frac{3}{4}$ do copo.

Os estudantes deverão observar o estado desse leite e fazer seus registros seguindo o esquema da atividade disponível na Proposta de atividade R.

Posteriormente, três colheres de vinagre deverão ser acrescentadas no copo de leite e, após homogeneização com o auxílio da colher, os estudantes deverão novamente analisar o resultado.



Modelo de registro:

Experimento: A digestão de proteínas

	Desenhar ou escrever o que você percebeu		
	Antes da atividade	Durante a atividade	Depois da atividade
Copo			
Ao final do experimento, o que você percebeu?			

Proposta de atividade N: Instruções para a realização da prática "A digestão de proteínas" e modelo de registro para orientar observações dos estudantes.

A abordagem do TDC indicado na **Proposta de atividades O** pode facilitar o entendimento dos estudantes a respeito da digestão dos alimentos do grupo das proteínas.



A fantástica fábrica de proteínas: a digestão das proteínas

As proteínas permanecem intactas até a próxima parada... o estômago! Depois que engolimos, a comida já mastigada vai parar no estômago, onde existe a pepsina, uma substância responsável por quebrar em pedaços as proteínas existentes nos alimentos que ingerimos. A pepsina funciona bem em ambientes ácidos como o de nosso estômago e começa a ser produzida em maior quantidade quando estamos de barriga cheia. Uma verdadeira reação em cadeia!

NIGRO, R. G. A fantástica fábrica de proteínas. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 201, p.12, maio. 2009.

Proposta de atividade O: Leitura do TDC "A fantástica fábrica de proteínas" extraído da revista CHC nº 116, ano 14, de agosto de 2001.

De maneira semelhante à atividade prática realizada para promover a discussão das proteínas, a

Proposta de atividade P pode ser executada para exemplificar a digestão de alimentos ricos em lipídeos.



Instruções para a realização da prática A digestão de lipídeos

Para realizar essa atividade, serão necessários copos transparentes, água, óleo de cozinha e detergente. O copo deverá ser preenchido com água até um pouco mais da metade e posteriormente acrescentado óleo (uma colher de sopa). Após observar a organização dessa mistura, deverá ser acrescentado detergente gota a gota. As observações deverão ser registradas pelos estudantes.

Modelo de registro:

Experimento: A digestão dos lipídeos

Desenhar ou escrever o que você percebeu

	Desenhar ou escrever o que você percebeu		
	Antes da atividade	Durante a atividade	Depois da atividade
Copo			

Ao final do experimento, o que você percebeu?



Proposta de atividade P: Instruções para realização da prática "A digestão de lipídeos" e modelo de registro para orientar observações dos estudantes.

Após socialização das observações registradas pelos estudantes, a professora/o professor pode explicar que no nosso estômago existem alguns líquidos (que realizam semelhante função do vinagre no caso das proteínas e do detergente, no caso dos lipídeos) que, quando em contato com os alimentos que são fontes de proteínas e lipídeos, ocorre um fenômeno semelhante ao observado nas atividades práticas desenvolvidas. Esses líquidos são chamados de sucos gástricos que são responsáveis por iniciar a digestão de lipídeos e proteínas.

Depois de receberem o contato desses sucos no estômago, o bolo alimentar, a essa altura já chamado de quimo, é encaminhado para o duodeno e recebe o contato com novos líquidos: a bile (produzida pelo fígado), o suco pancreático (proveniente do pâncreas) e os sucos intestinais (produzidos pelo próprio intestino). É no intestino delgado que se finaliza a digestão: i) da maltose (iniciada na boca) chegando a glicose (um tipo de açúcar); ii) das proteínas (se tornando aminoácidos) e iii) dos lipídeos (em ácidos graxos e glicerol), tendo as proteínas e os lipídeos iniciado a digestão no estômago. É ainda no intestino delgado que ocorre a absorção dos nutrientes e da água para a corrente sanguínea. Os resíduos desse processo são encaminhados para o intestino grosso em que posteriormente, serão excretados como fezes pelo reto e o ânus.

A realização das práticas sugeridas pode auxiliar a compreensão dos estudantes sobre os processos que ocorrem ao longo do sistema digestório. Após todas as discussões realizadas, pode ser

interessante retomar a **Proposta de atividade H**, até mesmo para se perceber se houve novas assimilações a respeito do assunto abordado. Se você achar mais conveniente, essa proposta de atividade pode ser realizada novamente e apresentada aos estudantes comparando-a com o resultado da sua primeira versão, o que pode se transformar em um momento propício para se perceber a dinâmica da construção do conhecimento.

2. 5. Qual o caminho dos nutrientes absorvidos pela alimentação?

A abordagem e as discussões realizadas até aqui podem propiciar que os estudantes entendam a importância de uma alimentação saudável e qual é o caminho que um alimento ingerido percorre no nosso corpo, bem como suas transformações ao longo desse percurso. No entanto, é preciso criar meios de que eles compreendam ainda qual a relação entre os sistemas respiratório, digestório e circulatório para que ocorra a absorção dos nutrientes ingeridos.

Para isso, a professora/o professor pode instigar a turma a refletir sobre isso ao questioná-los: *de que maneira os nutrientes são absorvidos pelo corpo?* A ideia é de que, a partir dessa pergunta, os estudantes mobilizem os conhecimentos que eles possuem para que tentem responder essa questão. É possível solicitar que eles escrevam seus argumentos no caderno e, posteriormente, que socializem as suas explicações para a turma. Dessa forma, após a socialização das respostas escritas pelos estudantes, você pode sugerir que realizem a prática apresentada na **Proposta de atividade Q**.



Por que o sangue circula pelo corpo?

Em geral, é apenas quando nos cortamos que nos damos conta da existência do sangue. Talvez por isso muita gente não goste de ver esse líquido vermelho. Mas, como ele é importante! No sangue, encontramos nutrientes gerados pelos alimentos que comemos, células que defendem o nosso organismo de doenças, oxigênio obtido com a respiração... se o sangue ficasse parado, somente uma parte do corpo desfrutaria de tudo o que ele tem a oferecer. Mas ainda bem que não é isso que acontece: o sangue circula por todo o nosso organismo, percorrendo intrincados caminhos.

Repare na região dos seus pulsos e também na dobra do seu cotovelo... Não há ali finas linhas azuis? Elas são pequenos tubos, chamados vasos sanguíneos, por onde passa o sangue. Há muitos deles espalhados pelo nosso corpo: os que vemos nos pulsos e na dobra do cotovelo são veias (vasos sanguíneos que chegam ao coração trazendo o sangue), mas há também as artérias (vasos sanguíneos que saem do coração, levando o sangue aos tecidos) e os capilares (vasos tão finos como fios de cabelo). Junto com o coração, os vasos sanguíneos formam o sistema circulatório.

É o sistema circulatório que faz com que o sangue percorra o nosso organismo por completo, permitindo que o oxigênio e os nutrientes transportados por ele cheguem a todas as regiões. Afinal, é o coração que bombeia o sangue, colocando-o em movimento, enquanto os vasos sanguíneos servem de caminho para esse precioso líquido...

No entanto, o sangue não só faz esse trabalho de entrega de oxigênio e nutrientes para diferentes partes do corpo, como, também, realiza outro: recolhe das células tudo o que elas não precisam mais. Para cumprir essas duas funções, porém, esse precioso líquido vermelho precisa de um longo caminho, que começa e termina no coração.

Proposta de atividade Q: Leitura do TDC "Por que o sangue circula pelo corpo?" extraído da revista CHC nº 171, ano 12, de agosto de 2006.

O recorte do TDC apresentado na Proposta de atividade Q pode auxiliar na introdução ou na retomada da abordagem do sistema circulatório. Caso a professora/o professor julgue conveniente, o TDC completo aborda ainda como ocorre todo o processo de funcionamento do coração.

A partir da leitura do TDC apresentado, os estudantes podem comparar as suas explicações registradas para a pergunta norteadora com a discussão trazida no texto. A **Proposta de atividade R** pode ajudar na compreensão do funcionamento integrado entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório.



Instruções para a realização da prática

Para essa atividade, a turma será orientada a acompanhar os batimentos cardíacos no seu pulso. Para isso, a professora/o professor pode explicar que para realizar a contagem da pulsação os estudantes deverão utilizar os dedos indicador e médio e contar quantas vezes ele percebe o seu batimento depois de algumas situações. Como sugestão, os alunos podem verificar a pulsação em repouso e após algum esforço físico (polichinelos, por exemplo). Após anotar os dados, questiona-se o que eles perceberam.

Proposta de atividade R: Acompanhamento dos batimentos cardíacos em situações de repouso e pós atividade física.

A partir desse exercício é possível perceber que a realização de atividades mais pesadas, como a prática de polichinelos e outras atividades físicas ou até mesmo uma caminhada, influencia na circulação do sangue pelo corpo humano, de maneira que coração necessita bombear o sangue com maior rapidez para levar não só oxigênio a todas as partes do corpo como também os nutrientes provenientes da alimentação.

3. Alicerces teóricos que subsidiaram a elaboração desse produto educacional

3.1. A perspectiva sociointeracionista de Vygotsky

Para Vygotsky (2010, p. 11), “o momento de maior significado no curso do desenvolvimento intelectual, que dá origem às formas puramente humanas de inteligência prática e abstrata, acontece quando a fala e a atividade prática, então duas linhas completamente independentes de desenvolvimento, convergem”. Isso porque, segundo o autor, as palavras não são apenas a externalização do pensamento, mas é por meio delas que o pensamento toma existência (1999, p. 108). Sobre as relações entre o pensamento e a linguagem, outro conceito igualmente importante para a compreensão da teoria vygostkyana é o de significado. Oliveira (1997, p. 50) esclarece sobre o conceito de significado, já que

Vygotsky distingue dois componentes do significado da palavra: o significado propriamente dito e o “sentido”. O significado propriamente dito refere-se ao sistema de relações objetivas que se formou no processo de desenvolvimento das palavras, consistindo num núcleo relativamente estável da compreensão da palavra, compartilhado por todas as pessoas que a utilizam. O sentido, por sua vez, refere-se ao significado da palavra para cada indivíduo, composto por relações que dizem respeito ao contexto e uso da palavra (OLIVEIRA, 1997, p. 50).

Assim, o sentido é o significado negociado por um grupo de pessoas, baseado no contexto em que a palavra está inserida, isto é, relaciona-se com a cultura na qual a pessoa ou o grupo de pessoas fazem parte.

Ao defender que a aprendizagem não ocasiona, por si só, o desenvolvimento da criança, mas que ela conduz ao desenvolvimento, Vygotsky defende que a aprendizagem escolar ultrapassa a ideia de sistematização do conhecimento. Para sustentar essa discussão, estabelece o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

Existem dois níveis de desenvolvimento, o real e o proximal. O primeiro nível é explicitado por Vygotsky (2010, p. 95), como sendo o “nível de desenvolvimento das funções mentais da criança que se estabeleceram como resultado de certos ciclos de desenvolvimento já completados”. Por exemplo, se uma criança, ao receber um problema para resolver, consegue solucioná-lo sozinha, sem qualquer tipo de ajuda, pode-se dizer que esse é o nível de desenvolvimento real da criança.

Por outro lado, se ao receber um problema, a criança necessita de alguma interferência de outra pessoa, seja um professor que inicia a sua resolução ou uma discussão com um grupo de crianças para que possa compreender como deve resolvê-lo, conclui-se que não se trata mais do nível de desenvolvimento real dessa criança. Para essa situação, Vygotsky (2010, p. 97) explica que a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) é entendida como a distância entre o nível de desenvolvimento real, caracterizado pela capacidade de resolver problemas sem auxílio de outras pessoas e o nível de desenvolvimento potencial, quando um sujeito, para resolver um determinado problema, necessita de

orientação de outro indivíduo, seja ele um adulto ou um grupo de pessoas da sua mesma faixa etária em que, por meio da interação, conseguem resolver a questão em debate (VYGOTSKY, 2010, p. 97).

Dessa maneira, entende-se a importância que o professor desempenha no processo de aprendizagem e desenvolvimento da criança no ambiente escolar, uma vez que ele assume o papel direto de mediador ou de instigador das práticas de dinâmicas de grupo, em que os estudantes possam, por meio da linguagem, mediar o desenvolvimento em conjunto.

Sobre o processo de escrita, segundo Vygotsky (2010, p. 316), pode ser entendido como uma função psicológica superior, em que é possibilitado ao sujeito realizar operações mentais articulando gestos, movimentos ou instrumentos culturais (dentre estes últimos, o lápis, o caderno, o computador), que utilizando signos (símbolos, linguagem verbal, falada ou escrita) podem resolver problemas, lembrar ou relatar informações. Vygotsky ainda salienta que a diferença essencial entre o desenvolvimento da linguagem e o desenvolvimento da escrita consiste apenas em que, desde o início, a escrita orienta a consciência e a intenção (2010, p. 317).

Entendendo que a criança constrói seus significados desde que vem ao mundo e pela mediação de sujeitos mais experientes (VYGOTSKY, 2010, p. 94), Lorenzetti (2000, p. 47) defende um ensino de Ciências que possibilite à pessoa “desenvolver determinadas habilidades e atitudes que auxiliarão na sua vida diária, capacitando-a para agir de forma crítica, consciente e ativa na sociedade. É assim que entendo que o ensino de Ciências cumpre, de fato, a sua função social”.

3. 2. A Alfabetização Científica

Na tentativa de gerar uma ruptura no processo de um ensino de Ciências memorístico e pautado na definição de conceitos, muitas vezes irrelevantes para os estudantes, a Alfabetização Científica (também chamada por muitos pesquisadores como Letramento Científico ou Enculturação Científica) surge como um recurso bastante viável para que os sujeitos possam ressignificar sua visão de mundo e se mostrarem mais respaldados, compreendendo as influências que a Ciência e a Tecnologia possuem em seu cotidiano.

Sasseron e Carvalho (2011, p.61) defendem a escolha de utilização do termo Alfabetização Científica em sua produção, embasadas por Freire (1980, p. 111), uma vez que “a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. (...) Implica numa auto formação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre o seu contexto”. Dessa maneira, a Alfabetização Científica vai além do processo de se questionar e entender o mundo em que se está inserido, mas é por meio dela que se pode ressignificar as ações no cotidiano a fim de se promover transformações nesse espaço, modificando não só a si próprio como também aos outros sujeitos que o circundam.

Considerando-se as expressões explanadas anteriormente e as aproximações das ideias de Freire e Vygotsky, como explicitadas por Gadotti (1996, p. 93), ao salientar que o ponto de convergência entre as ideias destes autores é a importância dada a abordagem interacionista na alfabetização, bem como o interesse pela questão da linguagem e dos aspectos fundamentais relativos a mudanças sociais e educacionais, assume-se nesta pesquisa a escolha pelo uso do termo alfabetização científica. Além disso, os dois estudiosos concebiam a alfabetização não como um ato de memorização mecânica, sem influências de aspectos do universo dos estudantes, mas sim como uma atividade de criação e recriação, existindo interferências de aspectos socioculturais no desenvolvimento da capacidade cognitiva desses sujeitos (GEHLEN, 2008, p. 290).

Nessa perspectiva, a Alfabetização Científica não ocorre apenas em um determinado momento na vida do sujeito, mas ocorre em um processo contínuo, que pode ser desenvolvido desde os anos iniciais da escolarização. Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 8) entendem que a Alfabetização Científica realizada já nos Anos Iniciais da Educação Básica se configura 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”.

3. 3. Os Textos de Divulgação Científica – TDC

Os TDC são ferramentas adequadas para o uso em sala de aula tendo em vista que temas da área de Ciência e Tecnologia são escritos em linguagem mais clara, aproximando o estudante de assuntos científicos possibilitando uma melhor compreensão, se comparados ao uso dos textos trazidos pelo livro didático adotado, que geralmente apresenta linguagem mais formal e muitas vezes trazem assuntos que fogem da realidade dos estudantes levando-os ao desinteresse (PUIATI, BOROWSKY, TERRAZAN; 2007). Ainda que os TDC sejam mais atraentes para os alunos, é importante que a professora /o professor estimule que os estudantes também ampliem seu conhecimento abordando conceitos científicos juntamente com observações do cotidiano.

Conhecer a influência dos nossos hábitos alimentares no funcionamento do nosso organismo é tão significativo, pois são justamente nossas escolhas que podem desencadear transtornos alimentares. Por isso, a BNCC apresenta dentre as habilidades: “(EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios alimentares (como obesidade¹¹, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidades de alimento ingerido, prática de atividade física etc.)”. Para tanto, conhecendo as potencialidades do uso de TDC em processos de aprendizagem, o TDC “Saúde na balança” extraído da revista CHC pode ajudar a colocar o assunto em foco.

¹¹ *Para saber mais sobre Obesidade:* o documentário “Muito além do peso” lançado em 2012, disponível na íntegra pelo link <https://www.youtube.com/watch?v=8UGe5GiHCT4>, aborda a qualidade da alimentação de crianças de diferentes regiões brasileiras e mostra os efeitos que as propagandas dos alimentos causam nessas pessoas. De acordo com o próprio site do documentário “o filme é fruto de uma longa trajetória da Maria Farinha e do Instituto Alana na sensibilização e mobilização da sociedade sobre os problemas decorrentes do consumismo na infância”.

3. 4. Atividades práticas

Muita gente concorda que as atividades experimentais são recursos pedagógicos importantes para o ensino das Ciências. Mas, os experimentos devem aparecer somente depois que a professora/o professor explicou a teoria ou podem ser utilizados em diferentes momentos do planejamento?

Bizzo (2010, p. 94) defende que essas atividades sejam realizadas em momentos variados das aulas, podendo ser utilizadas até mesmo para iniciar um conteúdo fundamentando que “quando o aluno realiza um experimento ele tem a oportunidade de verificar se aquilo que pensa, de fato ocorre (...) é comum que os alunos sejam obrigados a rever o que pensam sobre um determinado fenômeno quando colhem dados que não confirmam suas crenças anteriores”. No entanto, apesar de toda potencialidade que a prática de experimentação possui, ela por si só, não garante o aprendizado dos alunos levando-os a encontrarem explicações diferentes da que o professor esperaria, numa tentativa de validar as suas concepções espontâneas.

A BNCC (BRASIL, 2017) destaca que “em especial nos dois primeiros anos da escolaridade básica, em que se investe prioritariamente no processo de alfabetização das crianças, as habilidades de Ciências buscam propiciar um contexto adequado para a ampliação dos contextos de letramento”, evidenciando que ainda que o desenvolvimentos da leitura e escrita se fazem muito pertinentes nessa etapa escolar, é possível realizá-la no contexto das Ciências da Natureza.

Entendendo a alimentação como fonte de nutrientes e energia para o desenvolvimento do corpo é interessante compreender de que maneira ocorrem os processos de digestão dos alimentos que ingerimos. Este capítulo tem por objetivo a realização de atividades práticas, geralmente, com indicativos para que sejam realizadas em grupo, a fim de compreender alguns dos processos de que passam os alimentos ingeridos, para que possamos obter energia e nutrientes. A BNCC defende a realização de atividades práticas investigativas afirmando que

É imprescindível que eles [os estudantes] sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações. Isso não significa realizar atividades seguindo, necessariamente, um conjunto de etapas predefinidas, tampouco se restringir à mera manipulação de objetos ou realização de experimentos em laboratório (BRASIL, 2017, p. 322).

Quando se coloca a experimentação em foco, muitas são as discussões a serem realizadas objetivando compreender de fato qual o papel, segundo as concepções dos professores, da realização de atividades experimentais. Pires, Saucedo e Malacarne (2017, p. 221) discutem o entendimento sobre a natureza da ciência de licenciandos concluintes do curso de Pedagogia e constataram que ainda existe ampla presença de uma visão empírica-indutivista entre os sujeitos participantes da pesquisa. Os autores apresentam um quadro, baseado na classificação de Cachapuz e colaboradores (2005, p. 163), em que comparam as concepções empirista e racionalista contemporânea sobre três vertentes sendo i) a

construção do conhecimento científico, *ii*) teoria em ciência e *iii*) observação em ciência. O quadro 7 apresenta o resultado dessa análise.

Quadro 4: Concepções empirista e racionalista contemporânea, de acordo com classificação de Cachapuz (2005).

Dimensões epistemológicas	Dimensão empirista-indutivista	Dimensão racionalista contemporânea
Construção do conhecimento científico	<ul style="list-style-type: none"> - Os discursos científicos são tomados como verdades absolutas, livres de qualquer contingência; - O conhecimento científico é dotado de exterioridade – descrição do mundo real; - O desenvolvimento da ciência dá-se por acumulação e justaposição de conhecimentos; - Não é considerada a relação entre ciência, Tecnologia e Sociedade. 	<ul style="list-style-type: none"> - As rupturas entre o tratamento científico dos problemas e o pensamento do senso comum são consideradas; - A crítica e reformulação de hipóteses constituem esta dimensão, a partir de casos não explicados pela teoria; - As exigências únicas e universais são interrogadas para a construção do conhecimento científico, que não é definitivo, nem absoluto; - A atividade de pesquisa condicionada por fatores: filosóficos, culturais etc. do empreendimento humano e cultural.
Teoria em ciência	<ul style="list-style-type: none"> - As observações induzem e ditam os fatos; - As verdades descobertas são explicitadas através de experiências rigorosas. 	<ul style="list-style-type: none"> - A teoria tem um papel crucial na seleção e avaliação dos dados; - Esta possui sentido preditivo; a partir das teorias são feitas deduções orientadas para prognosticar acontecimentos.
Observação em ciência	<ul style="list-style-type: none"> - A observação consiste no enunciado de um conjunto de regras precisas de observação; - Ela é objetiva e neutra; - Há distinção clara entre observação e interpretação; sentido de imparcialidade; - As ideias procedem da leitura de dados sensoriais; - A observação é que atribui significado às ideias e que leva ao conhecimento objetivo da realidade. 	<ul style="list-style-type: none"> - A observação é norteadada por uma hipótese que não se submete apenas à confirmação positiva, mas como tentativa de retificação da(s) hipótese(s); - Ela é conduzida à formulação de novas hipóteses; - A observação é traduzida por um diálogo complexo e permanente com a teoria, no que se influenciam e enriquecem mutuamente.

Fonte: Pires, Saucedo, Malacarne (2017, p. 221).

De acordo com Bizzo (2002, p. 75), quando um estudante realiza um experimento, lhe é concedida a possibilidade de verificar se o que ele pensa sobre um determinado acontecimento realmente ocorre. Durante a atividade, é comum que os alunos sejam submetidos a rever os seus pensamentos quando acontece algo que ele não imaginava. Ainda que os experimentos tenham a capacidade de envolver a maioria dos estudantes é importante que o professor não limite a simples realização de uma atividade prática como suficiente para ampliarem ou ressignificarem a sua leitura de mundo, ou seja, é indispensável o acompanhamento constante do professor para que sejam propostos novos desafios aos alunos e alunas até que estes formulem explicações que vão de acordo com o conhecimento científico (BIZZO, 2002, p. 75).

Segundo Gaspar (2009, p. 26) pode-se listar quatro pontos interessantes ao propor a realização de atividades práticas experimentais à luz da perspectiva sociocultural vygotskiana, a saber:

- i) Escolher atividades práticas que estejam de acordo com o grau de desenvolvimentos dos estudantes aos quais ela será destinada;
- ii) Garantir a participação no grupo de pelo menos um indivíduo que seja mais capacitado pois, assim, o diálogo, a discussão e a interiorização dos conteúdos (sejam eles conceituais, procedimentais e atitudinais) possam ocorrer, já que uma das ideias principais é a de aprender pelo coletivo;
- iii) Garantir o compartilhamento das perguntas propostas e das respostas pretendidas (o principal não é de que os estudantes cheguem às respostas, mas de que eles entendam os objetivos que os levam a realização da prática);
- iv) Garantir o compartilhamento da linguagem utilizada, pois é assim que os estudantes se familiarizarão com os códigos da ciência (sejam termos, interpretação de gráficos e tabelas, desenhos e símbolos utilizados).

Se uma atividade prática atende a esses quatro pontos listados, independente se ela será realizada pela professora/pelo professor, por um aluno/uma aluna ou um grupo de alunos/alunas, pode-se considerar uma atividade experimental eficiente (GASPAR, 2009, p. 27).

4. Considerações Finais

A abordagem do tema Alimentação durante os anos iniciais do Ensino Fundamental pode ser realizada de maneira mais interessante e divertida para os estudantes. A realização de atividades práticas possibilita que os alunos e alunas participem mais do processo de ensino-aprendizagem expressando e ressignificando a leitura de mundo que possuem. Os textos de divulgação científica como os da revista Ciência Hoje das Crianças, são um referencial seguro (tendo em vista que é um material desenvolvido por especialistas no assunto em questão) além de terem linguagem clara e acessível, utilizando muitas vezes do recurso da ludicidade para a apresentação de um tema.

As sugestões de atividades propostas durante todo o produto educacional aqui apresentado tem como objetivo promover a reflexão por parte da professora/do professor para que tenham mais confiança na abordagem do tópico em questão, ainda que não venham a ter uma aprofundada discussão sobre o tema alimentação durante sua formação inicial bem como colocar em debate estratégias e recursos para que esse assunto seja contemplado no seu futuro campo profissional de maneira menos mecânica e memorística.

Por fim, o ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais se justifica não pela necessidade de nomear transformações ou órgãos, tampouco para ser utilizado para “um fim maior”, como de promover a leitura e a escrita. De maneira tão importante quanto um indivíduo saber ler e escrever, a alfabetização científica possibilita que a criança se perceba como parte integrante do mundo em que vive e que, por isso, entenda que suas escolhas e decisões afetarão significativamente não só na sua formação de personalidade como também no desenvolvimento do local em que faz parte.

Por isso, o tema Alimentação se faz pertinente tendo em vista que, em uma época tão midiática, as crianças sejam constantemente vítimas de propagandas que tentam influenciar os seus hábitos alimentares, não se preocupando com a sua saúde. Dessa forma, é imprescindível a discussão de uma alimentação saudável enquanto direito humano.

5. Mais algumas sugestões de TDC...

Hábitos culturais

COSTA NETO, E. M. Insetos no cardápio. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 173, p.2-6, out. 2006.

RUSSOMANO, T. Como funciona a comida dos astronautas? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 202, p.28, jun. 2009.

Processos: do campo/indústria até chegar à nossa mesa

AMADO, J.; FIGUEIREDO, L. C. As viagens dos alimentos. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 116, p.19-21, ago. 2001.

CALDAS, M.; CALDAS, A. S. Como funciona a transformação do cacau em chocolate? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 233, p.28, abr. 2012.

Conservação de alimentos

LIMA, M. E. C. C. Por que alimentos, cosméticos e medicamentos estragam? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 225, p.17, jul. 2011.

MICHELETTI NETO, J. C. Por que os alimentos mofam? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 195, p.12, dez. 2008.

SILVA, J. T. Por que o biscoito fica mole? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 187, p.12-12, jan. 2008.

A ciência e tecnologia por trás dos alimentos

BELO, M. Você sabia que os agrotóxicos podem ser bons e ruins ao mesmo tempo? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 188, p.11, mar. 2008.

MACEDO, L. S. Por que os alimentos transgênicos assustam muita gente? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 248, p.17, ago. 2013.

TRUGO, L. C. Química para matar a fome em cinco minutos. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 126, p.14-17, jul. 2002.

O alimento no processo digestivo

COSTA, M. Por que a barriga ronca quando temos fome? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 173, p.18, out. 2006.

COSTA, M. Por que soltamos pum? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 119, p.28, nov. 2001.

CREPALDI, P. R. Por que as vacas mastigam sem parar? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 123, p.28-28, abr. 2002.

CUENCA, S. C. Por que engasgamos? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 124, p.28-28, maio 2002.

HERCULANO-HOUZEL, S. Por que sentimos água na boca? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 152, p.28, nov. 2004.

LEITÃO, R. P. Por que soluçamos? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 120, p.12-12, dez. 2001.

SILVA, J. T. Por que adoramos açúcar? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 117, p.12, set. 2001.

SILVA, J. T. Por que dificilmente gostamos de sabores amargos? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 243, p.7, mar. 2013.

Doenças e transtornos alimentares que influenciam na nutrição do organismo

ABREU-FIALHO, A.. Longe de tudo o que é doce. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 159, p.7-9, jul. 2005.

CARVALHO, M. V. Preguiça e gulodice, uma dupla da pesada. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 94, p.13-15, ago. 1999.

Outras atividades práticas

CAMPOS, V. Do lixo para a mesa. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 207, p.6-9, nov. 2009.

FOGUEL, D. Mistério no café da manhã. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 126, p.20-21, jul. 2002.

HOFFMANN, Z.; MARTINS, E. F. Uma delícia de experiência. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 90, p.21-23, abr. 1999.

6. Referências Bibliográficas

- Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação aos consumidores**. Brasília: UNB, 2005. 17 p. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/396679/manual_consumidor.pdf/e31144d3-0207-4a37-9b3b-e4638d48934b>. Acesso em: 19 nov. 2018.
- ALMEIDA, S. O.; COSTA, L. M.; AGUIAR, J. V.S. Divulgação científica por meio da revista *Ciência Hoje para criança*: uma ferramenta interdisciplinar. **Arété**, Manaus, p.182-195, jun. 2015.
- BARRETO, D. A.; ANTUNES, E. S. Parceiros do sorriso e da mordida. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 116, p.07-09, ago. 2001.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil**. São Paulo: Ática, 2002. 144 p.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Biruta, 2010. 154 p.
- BRASIL. Constituição (1988). Emenda Constitucional nº 64, de 04 de fevereiro de 2010. **Altera o art. 6º da Constituição Federal, para introduzir a alimentação como direito social**. Brasília, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc64.htm>. Acesso em: 14 fev. 2019.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: jul. 2018.
- _____. Conselho Nacional de Educação. Resolução n. 1/2006, de 15 de maio de 2006. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 maio 2006.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação: Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013.
- _____. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ensino Fundamental. MEC: Brasília. 1997.
- CACHAPUZ, A., GIL-PÉREZ, D., CARVALHO, A. M. P., PRAIA, J.; VILCHES, A. (orgs). **A Necessária Renovação do Ensino de Ciências**, São Paulo, Cortez, 2005.
- CARVALHO, M. V. Por que temos de comer? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 163, p.28, nov. 2005.
- CRUZ, S. P. S.; BATISTA NETO, J. A polivalência no contexto da docência nos anos iniciais da escolarização básica: refletindo sobre experiências de pesquisas. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 50, p.385-398, maio 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v17n50/v17n50a08.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2018. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782012000200008>
- FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1980. 183 p.
- GASPAR, A. Experimentação em ciências – abordagem crítica e propostas. In: GASPAR, A. **Experiências de ciências para o ensino fundamental**, 1ª Ed., São Paulo, Editora Ática, p. 11 – 30, 2009

GEHLEN, S.T. et al. Concepções de Freire e Vigotski no contexto da Educação em Ciências: complementaridades e distanciamento. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 10, n. 02, p.279-298, jul. 2008. <https://doi.org/10.1590/1983-21172008100207>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2018. **Estatísticas de gênero**. Indicadores sociais das mulheres no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE <https://www.ibge.gov.br/estatisticasnovportal/multidominio/genero/20163-estatisticas-de-genero-indicadores-sociais-das-mulheres-no-brasil.html?=&t=resultados>.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976. 111 p.

LIMA, M. E. C. C.; BRAGA, S. M.; AGUIAR JUNIOR, O. Com o prazo de validade vencido. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 134, p.8-11, abr. 2003.

LORENZETTI, L. **Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais**. 2000. 143 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p.45-61, jun. 2001. <https://doi.org/10.1590/1983-21172001030104>

MANDARIM-DE-LACERDA, C. A. Por que o sangue circula pelo corpo? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 171, p.12, ago. 2006.

MARQUES, C. A. Curiosidades sobre os temperos. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 134, p.18-21, abr. 2003.

MAURICIO DE SOUSA. **Turma da Monica e a Pirâmide Alimentar**. Disponível em: <<http://turmadamonica.uol.com.br/piramidealimentar/>>. Acesso em: 04 fev. 2019.

MENEZES, F. Prato do dia: saúde! **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 128, p.13-16, jul. 2002.

NEPA - UNICAMP. **Tabela brasileira de composição de alimentos**. 4. ed. Campinas: NEPA - Unicamp, 2011. 161 p. Disponível em: <http://www.nepa.unicamp.br/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?arquivo=taco_4_versao_ampliada_e_revisada.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2019.

NIGRO, R. G. A fantástica fábrica de proteínas. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 201, p.12, maio. 2009.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico**. 4.ed. São Paulo: Scipione, 1997.

PIRES, E. A. C.; SAUCEDO, K. R. R.; MALACARNE, V. Concepções sobre a natureza da ciência de alunos concluintes do curso de Pedagogia. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 16, nº 2, p. 215-230, 2017. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC_16_2_3_ex1181.pdf. Acesso em 22 jan 2019.

PUIATI, L. L.; BOROWSKI, H. G.; TERRAZZAN, E. A. O texto de divulgação científica como recurso para o ensino de ciências na educação básica: um levantamento das produções nos ENPEC. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis/SC. **Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1-10, 2007.

RUMJANEK, F. Você sabia que é possível calcular a quantidade de gordura do corpo? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 229, p.16, nov. 2011.

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

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. **Currículo Básico Comum do Ensino Fundamental – CBC**. Educação Básica – Anos Iniciais: Ciclos de Alfabetização e Complementar. 2014. 258 p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Manual de orientação para alimentação do lactente, do pré-escolar, do escolar, do adolescente e na escola**. 3. ed. Rio de Janeiro: SBP, 2012. 148 p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Temas de Nutrição em Pediatria**. Fascículo 3, 2004.

VIEIRA, E. C. Saúde na balança. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 204, p.14-15, ago. 2009.

VIGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. 2. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009. 496 p.

Apêndice 1 - Fichas do TDC “Por que temos de comer?”

Por que temos de comer?

Tem gente boa de garfo: come de tudo sem reclamar. Mas tem gente que eu vou te contar...

Mesmo diante do seu prato favorito, torce o nariz e pergunta: por que tenho de comer?

Pois saiba que sem se alimentar ninguém cresce, tampouco tem concentração pra estudar ou forças para brincar.

E aí, encontrou razões para raspar o prato?

1

Trecho extraído do texto “Por que temos de comer?”

CARVALHO, M. V. Por que temos de comer? *Ciência Hoje das Crianças*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 163, p.28, nov. 2005.

Assim como as máquinas precisam de combustível para funcionar, o nosso organismo necessita de alimentos para produzir energia e movimento.

Mas, comparar nosso corpo a uma máquina é pouco. Somos mais que um conjunto de órgãos funcionando. Temos, também, emoções e a alimentação interfere até nelas...

2

Trecho extraído do texto “Por que temos de comer?”

CARVALHO, M. V. Por que temos de comer? *Ciência Hoje das Crianças*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 163, p.28, nov. 2005.

Bem alimentados, somos mais dispostos, temos mais interesse em trocar experiências com os outros, somos mais capazes de pensar melhor sobre o que acontece nas nossas vidas, somos até mais bem-humorados.

Já em pessoas com a alimentação deficiente, é comum o desânimo, até mesmo certa tristeza. Isso sem falar na sensação de fraqueza, na dificuldade em prestar atenção, na pouca disposição para brincar ou praticar exercícios e, também, na maior dificuldade do organismo para se defender das doenças.

3

Trecho extraído do texto "Por que temos de comer?"
CARVALHO, M. V. Por que temos de comer? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 163, p.28, nov. 2005.

Portanto, temos de comer bem. A quantidade de alimentos necessária para cada um de nós depende de fatores como sexo, idade e atividade física.

Quem passa muito tempo sentado à frente do computador, televisão ou videogame por exemplo, tem menor necessidade de energia do que quem pratica esportes, joga bola ou brinca de pique.

4

Trecho extraído do texto "Por que temos de comer?"
CARVALHO, M. V. Por que temos de comer? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 163, p.28, nov. 2005.

O momento biológico também é muito importante. Isso quer dizer que, quando se está doente, esperando bebê ou na fase do crescimento, é preciso ter uma alimentação adequada.

Por isso, podemos dizer que os planos alimentares devem respeitar os hábitos e as necessidades de cada um.

5

Trecho extraído do texto "Por que temos de comer?"
CARVALHO, M. V. Por que temos de comer? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 163, p.28, nov. 2005.

Como você já descobriu, precisamos comer para manter o corpo em equilíbrio. Lembre-se comer de menos faz mal da mesma forma que comer demais.

Ah! E não se esqueça de beber bastante água. Esse líquido, além de ser considerado alimento, compõe a maior parte do nosso organismo. Saúde!

6

Trecho extraído do texto "Por que temos de comer?"
CARVALHO, M. V. Por que temos de comer? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 163, p.28, nov. 2005.

Apêndice 2 - Manual e cartas do jogo “Batalha dos alimentos”

– MANUAL DE INSTRUÇÕES

Como vencer o jogo: Nesse jogo, os seus alimentos batalham contra os alimentos do seu oponente. O primeiro jogador que conquistar todas as cartas que estão em jogo nas mãos dos seus adversários será o vencedor.

Tipos de informações nutricionais que cada carta-alimento apresenta:

Valor energético	Carboidratos	Proteínas
São as calorias (kcal). Elas representam a energia que nosso corpo produz a partir do consumo daquela porção de determinado alimento.	São alimentos que atuam como principais fontes de energia para o nosso corpo.	As proteínas auxiliam a construir e conservar tecidos, órgãos e células do nosso corpo, além de em doses certas, garantem a manutenção da saúde e também proporcionam sensação de saciedade.
Gorduras totais	Fibras alimentares	BÔNUS
Essa informação representa a soma de todos os tipos de gorduras que existem em um alimento.	Entre os benefícios das fibras alimentares estão controle das taxas de glicemia (importante para prevenir a diabetes) e colesterol (que previne), além de ajudar nas funções intestinais.	Quando determinado alimento tem o indicativo da informação BÔNUS significa que ele possui algum tipo de componente muito importante para a nossa saúde, como vitaminas e sais minerais.

Peças do jogo:


<p>45 Cartas-alimento</p> <p>Cartas de diferentes alimentos/bebidas com os valores de informações nutricionais devidamente indicados.</p>	<p>03 Cartas-sobrecarga</p> <p>São cartas que trazem situações que podem favorecer (ou não) o jogador. As frases expressam ações do dia a dia que, baseando-se em hábitos de alimentação saudável, podem fazer o jogador descartar ou comprar mais cartas.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Como jogar:

- a. Em grupos de 3 a 5 pessoas, cada jogador terá o direito de começar com 5 cartas cada um.
- b. Jogue par ou ímpar entre os integrantes para decidir a ordem dos jogadores.
- c. O primeiro jogador escolherá uma carta-alimento entre as suas 5. Após escolher uma das suas cartas ele escolherá qual dos tipos de informações nutricionais disponíveis ele vai desafiar seu adversário (o segundo jogador).
- d. Após desafiar o seu adversário dizendo qual informação ele utilizará, o jogador desafiado vai escolher uma das suas cartas-alimento que terá o maior valor para a informação nutricional escolhida.
- e. Caso o jogador desafiado queira comprar uma nova carta-alimento para duelar, ele pode comprar no monte de cartas que restaram.
- f. Os dois jogadores colocam essas cartas-alimento no centro da mesa e o jogador que for o detentor da carta que tiver o maior valor para a informação nutricional escolhida ganha o desafio e recebe a carta-alimento do seu opositor.
- g. Após esse duelo o segundo jogador repete todo esse procedimento para desafiar o terceiro jogador.
- h. Vence o jogador que conseguir pegar para si, através de sucessivos duelos, as cartas-alimento dos seus adversários.

PÃO DE FORMA INTEGRAL

Grupo 1
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★ ★ ★




Valor energético	253 Kcal
Carboidratos	49,9 g
Proteínas	9,4 g
Gorduras Totais	3,7 g
Fibras Alimentares	6,9 g

BÔNUS

MACARRÃO

Grupo 1
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★ ★ ★




Valor energético	371 Kcal
Carboidratos	76,6 g
Proteínas	10,3 g
Gorduras Totais	2,0 g
Fibras Alimentares	2,3 g

BÔNUS

BATATA

Grupo 1
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★ ★ ★



Valor energético	52 Kcal
Carboidratos	11,9 g
Proteínas	1,2 g
Gorduras Totais	—
Fibras Alimentares	1,3 g

BÔNUS

ARROZ

Grupo 1
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★ ★ ★




Valor energético	128 Kcal
Carboidratos	28,1 g
Proteínas	2,5 g
Gorduras Totais	0,2 g
Fibras Alimentares	1,6 g

BÔNUS

MANDIOCA

Grupo 1
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★ ★ ★




Valor energético	125 Kcal
Carboidratos	30,1 g
Proteínas	0,6 g
Gorduras Totais	0,3 g
Fibras Alimentares	1,6 g

BÔNUS

BOLACHA DE MAIZENA

Grupo 1
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★ ★ ★




Valor energético	443 Kcal
Carboidratos	75,2 g
Proteínas	8,1 g
Gorduras Totais	12,0 g
Fibras Alimentares	2,1 g

BÔNUS

PÃO FRANCÊS

Grupo 1
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★ ★ ★




Valor energético	300 Kcal
Carboidratos	58,6 g
Proteínas	8,0 g
Gorduras Totais	3,1 g
Fibras Alimentares	2,3 g

BÔNUS

PÃO DE FORMA

Grupo 1
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★ ★ ★




Valor energético	292 Kcal
Carboidratos	56,4 g
Proteínas	8,3 g
Gorduras Totais	3,1 g
Fibras Alimentares	4,3 g

BÔNUS

CUSCUZ

Grupo 1
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★ ★ ★

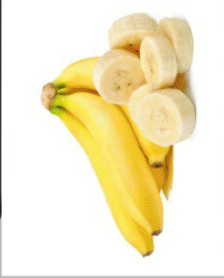


Valor energético	113 Kcal
Carboidratos	25,3 g
Proteínas	2,2 g
Gorduras Totais	0,7 g
Fibras Alimentares	2,1 g

BÔNUS

BANANA

Grupo 2
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★ ★ ★




Valor energético	87 Kcal
Carboidratos	22,3 g
Proteínas	1,8 g
Gorduras Totais	0,1 g
Fibras Alimentares	2,6 g

Fósforo - 29 mg
Potássio - 264 mg

BÔNUS

MACÃ

Grupo 2
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★ ★ ★



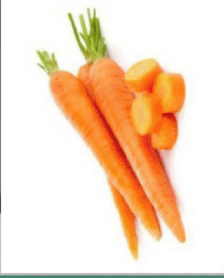
Valor energético	56 Kcal
Carboidratos	15,2 g
Proteínas	0,3 g
Gorduras Totais	—
Fibras Alimentares	1,3 g

Cálcio - 2 mg
Potássio - 75 mg
Vitamina C - 2,4 mg

BÔNUS

CENOURA

Grupo 2
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★ ★ ★




Valor energético	30 Kcal
Carboidratos	6,7 g
Proteínas	0,8 g
Gorduras Totais	0,2 g
Fibras Alimentares	2,6 g

Cálcio - 26 mg
Fósforo - 27 mg
Magnésio - 14 mg

BÔNUS

BETERRABA

Grupo 2
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★ ★ ★



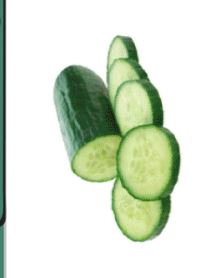
Valor energético	32 Kcal
Carboidratos	7,2 g
Proteínas	1,3 g
Gorduras Totais	0,1 g
Fibras Alimentares	1,9 g

Cálcio - 15 mg
Fósforo - 30 mg
Vitamina C - 1,2 mg

BÔNUS

PEPINO

Grupo 2
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★ ★ ★




Valor energético	10 Kcal
Carboidratos	2,0 g
Proteínas	0,9 g
Gorduras Totais	—
Fibras Alimentares	1,1 g

Cálcio - 10 mg
Fósforo - 79 mg

BÔNUS

LARANJA

Grupo 2
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★ ★ ★



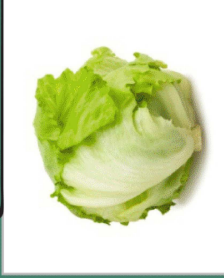
Valor energético	51 Kcal
Carboidratos	12,9 g
Proteínas	1,1 g
Gorduras Totais	0,2 g
Fibras Alimentares	4,0 g

Fósforo - 20 mg
Potássio - 173 mg
Vitamina C - 34,7 mg

BÔNUS

ALFACE AMERICANA

Grupo 2
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★ ★ ★




Valor energético	9 Kcal
Carboidratos	1,7 g
Proteínas	0,6 g
Gorduras Totais	0,1 g
Fibras Alimentares	1,0 g

Cálcio - 14 mg
Magnésio - 19 mg
Potássio - 136 mg

BÔNUS

ESPINAFRE

Grupo 2
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★

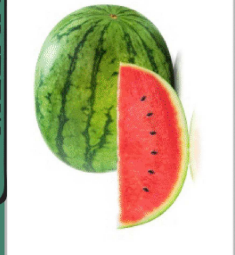


Valor energético	67 Kcal
Carboidratos	4,2 g
Proteínas	2,7 g
Gorduras Totais	5,4 g
Fibras Alimentares	2,5 g

BÔNUS
Cálcio - 112 mg
Magnésio - 123 mg
Potássio - 149 mg

MELANCIA

Grupo 2
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★

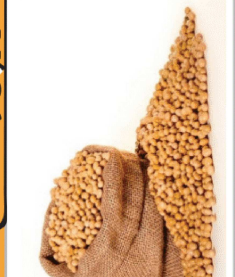


Valor energético	33 Kcal
Carboidratos	8,1 g
Proteínas	0,9 g
Gorduras Totais	—
Fibras Alimentares	0,1 g

BÔNUS
Magnésio - 10 mg
Potássio - 104 mg
Vitamina C - 6,1 mg

SOJA

Grupo 3
Porção sugerida para consumo diário: ★

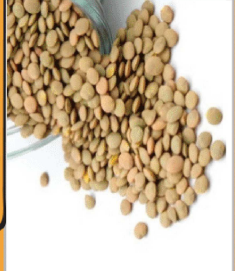


Valor energético	404 Kcal
Carboidratos	38,4 g
Proteínas	36,0 g
Gorduras Totais	14,60 g
Fibras Alimentares	20,2 g

BÔNUS
Cálcio - 206 mg
Fósforo - 539 mg
Potássio - 1922 mg

LENTILHA

Grupo 3
Porção sugerida para consumo diário: ★




Valor energético	39 Kcal
Carboidratos	16,3 g
Proteínas	6,3 g
Gorduras Totais	0,5 g
Fibras Alimentares	—

BÔNUS
Cálcio - 16 mg
Fósforo - 104 mg
Potássio - 220 mg

BRÓCOLIS

Grupo 2
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★



Valor energético	25 Kcal
Carboidratos	4,4 g
Proteínas	2,1 g
Gorduras Totais	0,5 g
Fibras Alimentares	3,4 g

BÔNUS

LEITE COM ACHOCOLATADO

Grupo 3
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★



Valor energético	83 Kcal
Carboidratos	14,2 g
Proteínas	2,1 g
Gorduras Totais	2,2 g
Fibras Alimentares	0,6 g

BÔNUS
Cálcio - 70 mg
Potássio - 155 mg

CARNE VERMELHA

Grupo 3
Porção sugerida para consumo diário: ★

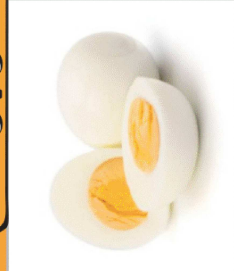


Valor energético	194 Kcal
Carboidratos	—
Proteínas	31,2 g
Gorduras Totais	6,7 g
Fibras Alimentares	—

BÔNUS
Fósforo - 176 mg

OVO

Grupo 3
Porção sugerida para consumo diário: ★



Valor energético	146 Kcal
Carboidratos	0,6 g
Proteínas	13,3 g
Gorduras Totais	9,5 g
Fibras Alimentares	—

BÔNUS
Cálcio - 49 mg

FRANGO

Grupo 3
Porção sugerida para consumo diário: ★

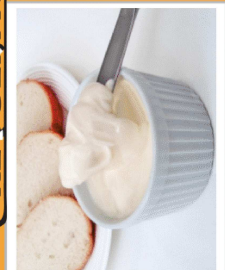


Valor energético	212 Kcal
Carboidratos	—
Proteínas	33,4 g
Gorduras Totais	7,6 g
Fibras Alimentares	—

BÔNUS

REQUEIJÃO

Grupo 3
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★



Valor energético	257 Kcal
Carboidratos	2,4 g
Proteínas	9,6 g
Gorduras Totais	23,4 g
Fibras Alimentares	—

Cálcio - 259 mg **BÔNUS**

IOGURTE SABOR MORANGO

Grupo 3
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★



Valor energético	70 Kcal
Carboidratos	9,7 g
Proteínas	2,7 g
Gorduras Totais	2,3 g
Fibras Alimentares	0,2 g

Cálcio - 101 mg **BÔNUS**
Fósforo - 73 mg

LEITE DE VACA INTEGRAL

Grupo 3
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★ ★ ★



Valor energético	—
Carboidratos	—
Proteínas	—
Gorduras Totais	—
Fibras Alimentares	—

Cálcio - 123 mg **BÔNUS**

QUEIJO

Grupo 3
Porção sugerida para consumo diário: ★ ★ ★



Valor energético	264 Kcal
Carboidratos	3,2 g
Proteínas	17,4 g
Gorduras Totais	20,2 g
Fibras Alimentares	—

Cálcio - 579 mg **BÔNUS**

PEIXE

Grupo 3
Porção sugerida para consumo diário: ★




Valor energético	122 Kcal
Carboidratos	—
Proteínas	26,6 g
Gorduras Totais	0,9 g
Fibras Alimentares	—

Cálcio - 36 mg **BÔNUS**
Fósforo - 273 mg
Potássio - 364 mg Magnésio - 20 mg

CASTANHA DE CAJU

Grupo 3
Porção sugerida para consumo diário: ★

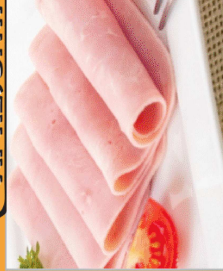


Valor energético	570 Kcal
Carboidratos	29,1 g
Proteínas	18,5 g
Gorduras Totais	46,3 g
Fibras Alimentares	3,7 g

Fósforo - 594 mg **BÔNUS**
Magnésio - 237 mg
Potássio - 671 mg

APRESUNTADO

Grupo 4
Porção sugerida para consumo diário: ★




Valor energético	129 Kcal
Carboidratos	2,9 g
Proteínas	13,5 g
Gorduras Totais	6,7 g
Fibras Alimentares	1,6 g

BÔNUS

FEIJÃO

Grupo 3
Porção sugerida para consumo diário: ★



Valor energético	76 Kcal
Carboidratos	13,6 g
Proteínas	4,8 g
Gorduras Totais	0,5 g
Fibras Alimentares	8,5 g

BÔNUS

Cálcio - 27 mg
Fósforo - 87 mg
Potássio - 255 mg

PAÇOCA

Grupo 4
Porção sugerida para consumo diário: ★



Valor energético	487 Kcal
Carboidratos	52,4 g
Proteínas	16,0 g
Gorduras Totais	26,1 g
Fibras Alimentares	7,3 g

BÔNUS

PICOLÉ

Grupo 4
Porção sugerida para consumo diário: ★



Valor energético	79 Kcal
Carboidratos	19 g
Proteínas	—
Gorduras Totais	0,2 g
Fibras Alimentares	—

BÔNUS

BOMBOM

Grupo 4
Porção sugerida para consumo diário: ★



Valor energético	540 Kcal
Carboidratos	59,6 g
Proteínas	7,2 g
Gorduras Totais	30,3 g
Fibras Alimentares	2,2 g

BÔNUS

REFRIGERANTE DO TIPO COLA

Grupo 4
Porção sugerida para consumo diário: ★



Valor energético	34 Kcal
Carboidratos	8,74 g
Proteínas	—
Gorduras Totais	—
Fibras Alimentares	—

BÔNUS

BOLACHA RECHEADA CHOCOLATE

Grupo 4
Porção sugerida para consumo diário: ★



Valor energético	472 Kcal
Carboidratos	70,5 g
Proteínas	6,4 g
Gorduras Totais	19,6 g
Fibras Alimentares	3,0 g

BÔNUS

MARIA MOLE

Grupo 4
Porção sugerida para consumo diário: ★



Valor energético	30 Kcal
Carboidratos	73,6 g
Proteínas	3,8 g
Gorduras Totais	0,2 g
Fibras Alimentares	0,7 g

BÔNUS

REFRIGERANTE DO TIPO GUARANÁ

Grupo 4
Porção sugerida para consumo diário: ★



Valor energético	39 Kcal
Carboidratos	10,0 g
Proteínas	—
Gorduras Totais	—
Fibras Alimentares	—

BÔNUS

BOLO DE CHOCOLATE

Grupo 4

Porção sugerida para consumo diário:



Valor energético

410 Kcal

Carboidratos

54,7 g

Proteínas

6,2 g

Gorduras Totais

18,5 g

Fibras Alimentares

1,4 g

BÔNUS

MAIONESE

Grupo 4

Porção sugerida para consumo diário:



Valor energético

302 Kcal

Carboidratos

7,9 g

Proteínas

0,6 g

Gorduras Totais

30,5 g

Fibras Alimentares

—

BÔNUS

CALDO DE GALINHA

PERIGO

Contém alto teor de sódio 22300 mg coloca 2 cartas de volta no baralho



Valor energético

251 Kcal

Carboidratos

10,6 g

Proteínas

6,3 g

Gorduras Totais

20,4 g

Fibras Alimentares


11,8 g

BÔNUS

MARGARINA

Grupo 4

Porção sugerida para consumo diário:



Valor energético

596 Kcal

Carboidratos

—

Proteínas

—

Gorduras Totais

67,4 g

Fibras Alimentares

—

BÔNUS

ÁGUA DE COCO

Consumir à vontade!



Valor energético

22 Kcal

Carboidratos

5,3 g

Proteínas

—

Gorduras Totais

—

Fibras Alimentares

—

Cálcio - 19 mg

Potássio - 162 mg

BÔNUS

Você exagerou na escolha do almoço.

COMPRE

2 CARTAS

Você recusou um super pedaço de bolo de aniversário.

DESCARTE

UMA CARTA

Sua mãe começou a fazer dieta sem consultar um nutricionista.

COMPRE

5 CARTAS

Apêndice 3 - Cartas do jogo “O enigma da pirâmide”











Coleção Hora da Ciência