

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ
CAMPUS DE PARANAVAÍ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
FORMAÇÃO DOCENTE INTERDISCIPLINAR - PPIFOR**

**ANIMAÇÃO, HISTÓRIA E ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA
INTRODUÇÃO DO SABER CIENTÍFICO NA INFÂNCIA**

LETÍCIA FERREIRA

LETÍCIA FERREIRA

**PARANAVAÍ
2020**

2020

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ
CAMPUS DE PARANAVAÍ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
FORMAÇÃO DOCENTE INTERDISCIPLINAR – PPIFOR**

**ANIMAÇÃO, HISTÓRIA E ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA
INTRODUÇÃO DO SABER CIENTÍFICO NA INFÂNCIA**

LETÍCIA FERREIRA

**PARANAVAÍ
2020**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ
CAMPUS DE PARANAÍ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
FORMAÇÃO DOCENTE INTERDISCIPLINAR - PPIFOR**

**ANIMAÇÃO, HISTÓRIA E ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA
INTRODUÇÃO DO SABER CIENTÍFICO NA INFÂNCIA**

Dissertação apresentada por Letícia Ferreira ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Paraná – Campus de Paranaíba, como um dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino.

Área de Concentração: Formação docente interdisciplinar.

Orientadora:

Prof.^a Dr.^a Lucila Akiko Nagashima

PARANAÍ
2020

Ficha elaborada pela Biblioteca da UNESPAR, Campus de Paranavaí
Bibliotecária Responsável: Vânia Jacó da Silva, CRB 1544-9

F383a Ferreira, Letícia
Animação, história e ensino de ciências: uma introdução do saber científico na infância / Letícia Ferreira.– Paranavaí: Unespar, 2020. xv, 177 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Paraná, Campus de Paranavaí, Programa de Pós-Graduação em Ensino Formação Docente Interdisciplinar - PPIFOR; área de concentração: Formação Docente Interdisciplinar.
Orientadora: Profa. Dra. Lucila Akiko Nagashima;
Banca examinadora: Prof. Dr. André Luís de Oliveira, Profa. Dra. Marcia Regina Royer.

Bibliografia

1. Educação. 2. Ciências - Ensino. 3. Ciências – História. 4. Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs. I. Título. II. Programa de Pós-Graduação em Ensino Formação Docente Interdisciplinar.

CDD 20. ed. 507

LETÍCIA FERREIRA

**ANIMAÇÃO, HISTÓRIA E ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA INTRODUÇÃO DO
SABER CIENTÍFICO NA INFÂNCIA**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. André Luís de Oliveira – UEM/ MARINGÁ

Prof.^a Dr.^a Marcia Regina Royer – UNESPAR/ PARANAÍ

Prof.^a Dr.^a Lucila Akiko Nagashima (Orientadora) – UNESPAR/
PARANAÍ

Data de Aprovação:

14/12/2020

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, em quem encontro forças para continuar seguindo o caminho que me foi destinado. Aos meus pais, minhas irmãs e meu sobrinho, pela compreensão, apoio e ajuda nos momentos difíceis e para a conclusão desta etapa da minha vida. Ao meu querido Gabriel, aos meus amigos e companheiros de trabalho, que me incentivam e orientam com seus conselhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelas bênçãos que depositou sobre mim e a minha família nos momentos difíceis que hoje nos fizeram ser o que somos. Pelos momentos de conforto quando tudo parecia não ter solução, dando-me forças para não desistir, para ir atrás dos meus sonhos e objetivos, dedicando-me ao máximo.

Agradeço à Professora Doutora Lucila Akiko Nagashima, minha orientadora, que me conduziu com calma e paciência, em que as forças das circunstâncias não foram motivos de impedimento para o desenvolvimento de minhas atividades. Obrigada pelos ensinamentos que me confortaram e incentivaram nesse ramo acadêmico, em que me considerava inexperiente.

À Professora Doutora Ravelly Casarotti Orlandelli, minha grande inspiração para seguir na área acadêmica. Obrigada pelos incentivos e pelas conversas, principalmente quando achei que não conseguiria.

Agradeço à minha mãe, Noêmia, e ao meu pai, Reginaldo, meus exemplos de vida, que me fizeram o que hoje eu sou. Obrigada pelos valores de vida que me passaram e que sigo até hoje (com algumas alterações) e pela ajuda na realização dos desafios que a vida me coloca.

Obrigada, minhas irmãs Camila e Bruna, pelo incentivo e ajuda quando os momentos de sobrecarga chegavam, sempre com o apoio e estímulo de que “tudo tem um jeito”; agradeço ao meu sobrinho Kawã pelos momentos de alegria e bagunça.

Agradeço, em especial, ao meu querido Gabriel, pelos momentos de auxílio, alegrias, passeios, carinho e compreensão. Obrigada por me conceder força e coragem!

Agradeço aos meus amigos e colegas de trabalho Maria Zenilce, Michelli, Edinéia, Lucília, Márcia, Aline e Cida, obrigada pelos momentos compartilhados de felicidade, alegrias, distração, angústia e tristezas. Obrigada pela amizade e pelas palavras de consolo.

Ao Colégio Estadual Antonio Tortato - EIEF, que me forneceu uma dolorosa trajetória de descobertas e aprendizagens pelo curso gratuito em nível médio de Formação de Docentes.

À Unespar, campus de Paranavaí, pela importante formação gratuita para a Licenciatura em Ciências Biológicas, em que não somente me preparou para o ensino, como também me forneceu grandes reflexões e crescimento pessoal.

Também à Unespar, campus de Paranavaí, pela oportunidade gratuita de um aperfeiçoamento profissional em nível de mestrado pelo Programa de Pós-graduação stricto sensu em Formação Docente Interdisciplinar – PPIFOR. Obrigada pelas contribuições dos

professores e dos mestrandos, colegas de classe. Sem dúvida, a trajetória tensa, quando compartilhada, diminui sua carga.

Agradeço pela oferta desses cursos e ao acesso ao ensino superior de modo gratuito e de qualidade, foi essa oportunidade que me permitiu chegar até onde estou, acredito e espero que muitos jovens tenham sido e ainda serão contemplados dessa mesma forma.

À Escola Municipal Professor Flávio Sarrão – EIEF, de Cruzeiro do Sul, e seus representantes, Eliana, Cida, Suelen, João Henrique, Simone, pelo auxílio e compreensão aos momentos de afastamento das atividades diárias devido a minha dedicação a esse grau de formação e, principalmente, por me conceder desenvolver as atividades desta pesquisa com nossas crianças. Sem a permissão e compreensão de vocês, isso não seria possível. Obrigada por serem mais que uma escola.

Agradeço à banca que se propôs a corrigir e sugerir aprimoramentos a esse trabalho. Obrigada ao prof. Dr. André pelas excelentes contribuições e perspectivas e à Prof^ª. Dra. Marcia, uma inspiração desde a graduação, agradeço pelas brilhantes ponderações.

“¹ Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo para todo o propósito debaixo do céu.

² Há tempo de nascer, e tempo de morrer; tempo de plantar, e tempo de arrancar o que se plantou;

³ Tempo de matar, e tempo de curar; tempo de derrubar, e tempo de edificar;

⁴ Tempo de chorar, e tempo de rir; tempo de prantear, e tempo de dançar;

⁵ Tempo de espalhar pedras, e tempo de ajuntar pedras; tempo de abraçar, e tempo de afastar-se de abraçar;

⁶ Tempo de buscar, e tempo de perder; tempo de guardar e tempo de lançar fora;

⁷ Tempo de rasgar, e tempo de coser, tempo de estar calado, e tempo de falar;

⁸ Tempo de amar, e tempo de odiar; tempo de guerra, e tempo de paz.”

(Eclesiastes, 3)

Se o homem, desde a antiguidade, buscou respostas a tudo, isso não mudou. Nossa crença é o que nos move. Temos que ter algo para acreditar.

FERREIRA, Letícia. **ANIMAÇÃO, HISTÓRIA E ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA INTRODUÇÃO DO SABER CIENTÍFICO NA INFÂNCIA.** 177f. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Paraná – Campus de Paranavaí. Orientadora: Lucila Akiko Nagashima. Paranavaí, 2020.

RESUMO

O Ensino de Ciências (EC) nas séries iniciais é compreendido pelo ensino das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, cuja instrução disciplinar para o público infantil requer cuidados epistemológicos e didáticos essenciais para não mistificar o saber científico e a própria Ciência. As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) apresentam-se com frequência no ambiente escolar e no cotidiano dos estudantes como mecanismos facilitadores de ensino, além disso, a infância é marcada por momentos de apreciação de desenhos animados, sob grande influência dessas mídias digitais. Pensando nesses aspectos, o presente estudo teve como objetivo analisar o desenho animado *De Onde Vem?* como possibilidade de transposição didática (TD) e introdutória aos conceitos de Ciências para estudantes integrantes do Ensino Fundamental I de uma escola da rede municipal do Noroeste do Paraná. Para isso, evidenciamos o modo pelo qual os alunos, em específico do 3º ano, representam seus conhecimentos a respeito da natureza da Ciência e das suas contribuições para a sociedade após estudos e influências audiovisuais de um episódio da série em decorrência de uma sequência didática desenvolvida de modo remoto. A constituição de dados que sucedeu essa prática é caracterizada pelos momentos de ilustrações e respostas a questionários, que possibilitaram a apresentação de uma proposta didática para o EC em relação à História da Ciência (HC) e seus instrumentos/fenômenos pelo uso da animação. Os dados empíricos foram interpretados quali e quantitativamente e as representações pictóricas criadas pelos alunos foram evidenciadas pela análise de conteúdo. Os resultados demonstraram que tanto a animação específica quanto a HC e suas aplicações ao seu ensino influenciam o raciocínio científico infantil, tal fato foi exposto pelas próprias crianças ao apresentarem perspectivas singulares acerca do assunto trabalhado e ao identificarem a contribuição dessa área para o momento atual, baseado em uma crise epidêmica. Indicativos apontaram para uma possível associação dos episódios da animação aos conteúdos previstos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o EC das séries iniciais, sendo considerados em ações didáticas pela ótica da pedagogia histórico-cultural e da TD.

Palavras-chave: História e ensino de Ciências. Animação gráfica. Ciência e Infância.

FERREIRA, Leticia. **ANIMATION, HISTORY AND SCIENCE TEACHING: AN INTRODUCTION TO SCIENCE KNOWLEDGE IN CHILDHOOD.** 177f. Dissertation (Master in Teaching) – University of the State of Paraná – Paranavaí Campus. Advisor: Lucila Akiko Nagashima. Paranavaí, 2020.

ABSTRACT

Natural Science and its Technologies is part of Science Teaching on first grades and its discipline instruction for children requires essential didactic epistemological care in order to avoid mystifying the scientific knowledge and science per se. Technology of Information and Communication (TIC) is often present at school environment and students' daily lives as mechanisms to easy teaching; besides, childhood is also market by moments when children appreciate cartoons under great influence of digital media. Considering these aspects, the present study had as objective to analyze the cartoon *De onde vem?* (Where does it come from?) as a possibility of didactic transposition (DT) and introduction to scientific concepts to elementary school students from a municipal school in the Northwest of the state of Paraná, Brazil. In order to do so, we highlighted how students, especially third graders, represent their knowledge about the nature of science and its contributions to society after studies and audiovisual influence of an episode of the series and a didactic sequence developed remotely. Data collection that followed this practice is characterized by drawing moments and answering questionnaires, which allowed presenting a didactic propose to science teaching regarding the History of Science (HS) and its instruments/phenomena through the use of the animation. Empiric data were analyzed qualitatively and quantitatively and pictorial representations created by students were emphasized through content analyzes. Results show that the specific animation and history of science and its applications to teaching influenced children's scientific thinking, this fact was exposed by the own children when they presented unique perspectives about the subject and when they identified how this area contributes to the present moment, based on an epidemic crisis. Markers indicated a possible association between the episodes of the animation and the subjects determined by the Brazilian document *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC) regarding science teaching for first grades, taking into consideration didactic actions under the perspective of historical cultural pedagogy and didactic transposition.

Key words: Science teaching and history; animation; science and childhood.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Linha do tempo com os eventos principais de cada período da HC.....	25
Figura 2. Os níveis cognitivos que as crianças possuem.....	30
Figura 3. Linha do tempo com as principais correntes pedagógicas e tendências do EC.....	37
Figura 4. Dimensões graduais da alfabetização científica.....	52
Figura 5. Aspectos norteadores da TD.....	60
Figura 6. Kika, a personagem principal da série <i>De onde Vem?</i>	68
Figura 7. Questionário referente ao primeiro dia de atividades remotas pelo uso da animação.....	78
Figura 8. Questionário referente ao segundo dia de atividades remotas pelo uso da animação.....	79
Figura 9. Trabalhos em que a animação <i>De onde Vem?</i> foi usada como recurso didático.....	86
Figura 10. Capa da revista <i>Ciência Hoje das Crianças</i> (2006).....	114
Figura 11. Representação artística do E1 acerca da personagem principal do episódio <i>De onde vem o papel?</i>	117
Figura 12. Representação artística do E2 acerca da personagem principal do episódio <i>De onde vem o papel?</i>	117
Figura 13. Representação artística do E1 acerca das etapas de produção do papel..	118
Figura 14. Representação artística do E9 acerca das etapas de produção do papel..	119
Figura 15. Representação artística do E8 acerca das etapas de produção do papel..	119
Figura 16. Representação artística do E7 acerca das etapas de produção do papel..	119
Figura 17. Representação do aprendizado com a animação do E3.....	121
Figura 18. Representação do aprendizado com a animação do E12.....	122
Figura 19. Representação do E3 (à esquerda) e do E8 (à direita) sobre o trabalho de um cientista.....	123
Figura 20. Representação do E1 sobre o trabalho de um cientista.....	124
Figura 21. Representação do E2 sobre o trabalho de um cientista.....	124
Figura 22. Representação da figura de um cientista pelo E12.....	125
Figura 23. Ilustração acerca do que os cientistas estão fazendo neste momento segundo E13.....	127
Figura 24. Considerações dos estudantes acerca das aprendizagens provenientes da visualização da animação.....	131
Figura 25. Considerações dos estudantes ao questionamento O que é Ciência?.....	132
Figura 26. Banco de palavras (em quantidade) definidas pelas crianças para descrever o trabalho de um cientista.....	135

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Alguns trabalhos em que a animação foi utilizada como recurso introdutório às temáticas científicas.....	82
Quadro 2. Categorização dos episódios da série por grupos temáticos.....	87
Quadro 3. Descrição do enredo das animações: evidências sobre temáticas referentes à HC e suas aplicações.....	88
Quadro 4. Relação conceitual prevista para o 3º ano, conforme instrução da BNCC (2018).....	103
Quadro 5. Relação conceitual prevista para o 4º ano, conforme instrução da BNCC (2018).....	107
Quadro 6. Habilidades de ensino previstas para o 3º ano das séries iniciais do Ensino Fundamental.....	167
Quadro 7. Habilidades de ensino previstas para o 4º ano das séries iniciais do Ensino Fundamental.....	169
Quadro 8. Habilidades de ensino previstas para as turmas do 1º, 2º, 5º, 6º, 7º e 8º anos mencionadas como referência curricular às animações descritas.....	171
Quadro 9. Visão infantil sobre o que as crianças fariam se fossem cientistas.....	137
Quadro 10. Proposta de intervenção com o uso da animação sob as perspectivas da psicologia Histórico-Cultural.....	139
Quadro 11. Considerações dos estudantes acerca das aprendizagens provenientes da visualização da animação.....	161
Quadro 12. Considerações dos estudantes ao questionamento O que é Ciência?...	162
Quadro 13. Considerações dos estudantes acerca das percepções de cientista.....	162
Quadro 14. Considerações dos estudantes acerca das percepções das contribuições da Ciência e do cientista para o momento atual (parte 1).....	163
Quadro 15. Considerações dos estudantes acerca das percepções das contribuições da Ciência e do cientista para o momento atual (parte 2).....	163
Quadro 16. Considerações dos estudantes acerca das percepções dos estudos remotos.....	164

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BSCS	<i>Biological Science Curriculum Study</i>
CADES	Campanha de Aperfeiçoamento do Ensino Secundário
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBA	<i>Chemical Bond Approach</i>
C&T	Ciência e Tecnologia
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CHEM	<i>Chemical Study Group</i>
COVID-19	Corona Vírus <i>Disease</i> (Doença do Coronavírus/ primeiros casos no ano de 2019).
DAST	<i>Draw a Scientist Test</i> (Desenhe um cientista)
DC	Diretrizes Curriculares
DCNs	Diretrizes Curriculares Nacionais
EA	Educação Ambiental
EC	Ensino de Ciências
HC	História da Ciência
IBECC	Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério da Educação
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PPP	Projeto Político Pedagógico
PREMEN	Programa de Expansão e Melhoria do Ensino
PSSC	Projeto de Física <i>Physical Science Study Committee</i>
SPEC	Subprograma Educação para a Ciência
TD	Transposição Didática
TDE	Transposição Didática Externa
TDI	Transposição Didática Interna
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	17
1. A CIÊNCIA: BREVE HISTÓRIA E SEU ENSINO PARA AS SÉRIES INICIAIS.....	21
1.1. História da Ciência: da evolução do saber prático ao saber racional.....	23
1.2. A importância da História da Ciência para o ensino: uma possível aproximação entre Ciência e Infância.....	29
2. O ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: ASPECTOS HISTÓRICOS E DA APRENDIZAGEM.....	36
2.1. Ensino de Ciências: recordações históricas de uma disciplina curricular nas Séries Iniciais.....	36
2.2. Aprendizagem infantil: a formação de conceitos científicos da criança em idade escolar.....	42
2.3 A aprendizagem de Ciências: uma reflexão sobre o que ensinar e o que aprender.....	45
2.4. A Alfabetização Científica e o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental,...	49
2.5. Ensino de Ciências na infância: algumas intervenções e mediações.....	56
2.5.1. Conceituando a transposição didática.....	59
2.5.2. Animação e o Ensino de Ciências: série televisiva <i>De onde Vem?</i> e seu caráter influenciador do pensamento científico.....	62
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	73
3.1. Busca e identificação de publicações cuja animação <i>De onde Vem?</i> foi utilizada como recurso didático	73
3.2. Descrição e análise dos episódios da animação sob a ótica da teoria histórico-cultural.....	74
3.3. Seleção dos conteúdos pertinentes ao ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para turmas do 3º e 4º anos do Ensino Fundamental associáveis aos episódios da animação.....	75
3.4. Levantamento e análises dos desenhos e das concepções dos sujeitos da pesquisa.....	76
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	81
4.1. Ações didáticas no Ensino de Ciências: o caso da série <i>De onde Vem?</i>	81
4.2. Descrição e análise dos episódios: sob os auspícios da teoria histórico-cultural no desenho animado.....	87
4.3. A animação <i>De onde vem?</i> e suas relações com a BNCC.....	100
4.4. A linguagem da criança: o desenho e suas representações.....	116
4.4.1. Perspectivas do grupo infantil a partir da visualização da animação.....	129
4.5. Os passos de uma sequência didática com enfoque na psicologia histórico-cultural e suas implicações perante o ensino remoto.....	138

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	144
REFERÊNCIAS.....	148
APÊNDICES.....	159
ANEXOS.....	167

INTRODUÇÃO

A trajetória da Ciência, seus feitos, conquistas e descobertas pelos grandes nomes são apresentados em determinadas parcelas para os estudantes integrantes do grupo infantil das séries iniciais do ensino fundamental, sendo fornecidos para a criança conforme ela avança em sua escolaridade.

Segundo estudos de Braga, Guerra e Reis (2004), o primeiro contato de um jovem com a Ciência seria através dos livros didáticos que, a julgar pelos métodos de ensino, podem gerar uma visão distorcida da Ciência.

O Ensino de Ciências (EC) com o público Infantil, caracterizado pelo Ensino Fundamental I, compreendido pelas turmas de 1º ao 5º ano, é estabelecido pela estrutura curricular definida para o ensino das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. A carência formativa de alguns profissionais da educação destinados ao trabalho educativo com esse nível de escolaridade alerta para uma atenção especial atribuída ao modo pelo qual a Ciência é abordada com esses estudantes.

Feynman (2018) e Burgo (2018) compreendem a Ciência como mais que apenas definições catalogadas e interiorizadas. Compreender a Ciência vai além de conhecer termos e teorias: é reconhecer que ela é fruto das pesquisas humanas, desenvolvidas coletivamente e continuamente, em que os cientistas compartilham as descobertas que foram concluídas até o momento; é associar os produtos utilizados para a necessidade e bem-estar da humanidade como produções consequentes desse saber Científico; é compreender que a Ciência se faz por meio de constantes buscas com observações, questionamentos, experimentos, análises, conclusões, refutações e reformulações e não por mentes brilhantes de gênios excêntricos; e, acima de tudo, é associar esse saber proveniente da Ciência com o cotidiano e o ambiente que nos cercam (FEYNMAN, 2018; BURGO, 2018).

Pensando nisso, temos a incorporação da História da Ciência (HC) ao seu ensino, cujos benefícios ao EC são significantes e defendidos por autores como Matthews (1995) e Delizoicov e Slongo (2011).

Para discutir essas possíveis chances de associações, o autor Chevallard (2013) instrui para a realização de transposições didáticas, com o propósito de incorporar recursos facilitadores para a aprendizagem dos conceitos científicos com uma linguagem acessível ao aluno.

Abordar essas temáticas com o público infantil requer cuidados e métodos condizentes com os níveis cognitivos que as crianças apresentam. As concepções de Vygotsky (1991) asseguram os níveis das capacidades de aprendizagem da criança como sendo estimuladas quando o estudante se encontra em (1) seu nível de desenvolvimento potencial, no qual é capaz de assimilar instruções fornecidas pelos adultos, e (2), junto às ideias de Piaget (1999), pelas fases ou trajetórias cognitivas/de aprendizagem para ser capaz de construir e formar conceitos científicos.

É fato que os estudantes desse nível de ensino não são capazes de compreender os conceitos em sua totalidade, entretanto, é importante pensá-los como uma abordagem temática introdutória, com a finalidade de construir bases para os estudos posteriores.

Nessa questão, evidenciamos a existência de materiais audiovisuais cuja finalidade pode ser interpretada como uma introdução da Ciência na infância. A existência de animações e desenhos animados cujos enredos baseiam-se no seu caráter educativo para o raciocínio científico é encontrada, por exemplo, na série televisiva *De onde Vem?* (TV PinGuim, 2002). A animação tem como principal foco a explicação da origem dos fenômenos da natureza e dos produtos criados pelo homem para o público infantil.

Observando o importante papel influenciável que essas mídias e as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) exercem sobre o público em geral, em especial os desenhos animados com as crianças, notamos que o uso desses recursos audiovisuais como instrumento educativo mediado pela didática do educador pode estimular significativas melhorias para a abordagem da Ciência com a criança e inspirar o pensamento científico na infância.

Posto isso, surtiu-nos a seguinte indagação propulsora para a realização desta pesquisa: “a série animada *De onde Vem?* facilita a compreensão de assuntos científicos pela criança e pode ser considerada/utilizada como recurso didático para o EC?”.

Nesse sentido, com o desenvolvimento desta pesquisa, analisamos, por meio de representações pictóricas dos estudantes do Ensino Fundamental I de uma escola da rede municipal do Noroeste do Paraná, quali e quantitativamente, as influências que o uso da animação *De onde Vem?*, bem como a incorporação da HC e suas aplicações ao seu ensino, exercem sobre o raciocínio científico do público infantil.

Assim, temos como objetivos específicos (1) investigar as representações artísticas e considerações de estudantes sobre a HC, em especial a história dos instrumentos, presente no desenho animado, (2) desenvolver e propor uma sequência

didática em que a animação seja utilizada como recurso de transposição didática, e (3) analisar as influências que a série animada exerce introdutoriamente para o raciocínio científico na infância promovido pela sua utilização para o EC.

Em outras palavras, propusemos refletir acerca da imagem da Ciência que a criança expressa a partir de estímulos docentes e audiovisuais da série televisiva educativa que parte dessa premissa.

A HC apresenta uma vasta gama de informações, as quais não seria possível a compreensão sem um aprofundamento teórico. Dessa forma, priorizamos por defender nas seções iniciais desta pesquisa um levantamento com os pontos principais da HC, visto que essa área do saber é importante não somente para os docentes, mas para todas as pessoas, com vistas à alfabetização científica e, por conseguinte, a formação da cidadania.

Assim, dispomos na primeira seção intitulada **“A Ciência: Breve História e seu Ensino para as Séries Iniciais”** algumas considerações acerca das definições epistemológicas da Ciência, bem como o seu histórico e a sua importância para o EC com o grupo infantil.

Dadas às relevâncias definidas para a HC, compreendemos como necessário também abordar o histórico do seu ensino, assim, tal assunto é o que dá forma à segunda seção deste trabalho. Intitulada como **“O Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental: Aspectos Históricos e da Aprendizagem”**, elencamos não somente a história do EC como também algumas temáticas com relação aos eventos que envolveram essa disciplina, destacando essa área para as turmas do Ensino Fundamental I, bem como os seus processos de ensino e aprendizagem especificando a teoria da TD e as características da animação gráfica.

Visto que a série *De onde Vem?* aborda sucintamente e de maneira atrativa a HC sob a ótica de suas produções em situações rotineiras e dos fenômenos da natureza, reconhecemos que esse recurso pode ser ponte para o desenvolvimento de um trabalho docente com temáticas científicas com o grupo infantil.

Desse modo, na terceira seção, dispomos os **“Procedimentos Metodológicos da Pesquisa”**, caracterizando e contextualizando todos os procedimentos realizados para a coleta dos dados.

Os materiais coletados foram discutidos e analisados na seção seguinte, determinada para os **“Resultados e Discussão”**, em que apresentamos os resultados encontrados com (I) as análises dos episódios da animação, (II) seus usos em atividades

docentes, (III) suas relações conceituais com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para turmas do Ensino Fundamental I, (IV) a prática didática desenvolvida com uma turma de 3º ano, remotamente e (V) propostas de ação docente pelo uso da série pela perspectiva da pedagogia histórico-cultural e da TD.

A última seção deste trabalho constitui as considerações finais, em que discutimos os impactos e alcance dos objetivos, enfatizamos os aspectos orientadores da investigação da pesquisa, bem como a situação vigente no momento da aplicação dessa prática didática que, mesmo com as condições de dificuldades, apresentou indicativos de uma possível introdução da Ciência com as crianças, evidenciada pela animação e potencializada pelo evento atual.

1. A CIÊNCIA: BREVE HISTÓRIA E SEU ENSINO PARA AS SÉRIES INICIAIS

A epistemologia abrange conceituações as quais se apresentam com várias questões a serem pontuadas. Para Bachelard (2006), a epistemologia da Ciência se faz necessária para que o Ensino de Ciências (EC) aos jovens não se fragmente a uma Ciência experimental pautada em instruções, em que o estudante recrie experimentos, reproduza cálculos, suposições e regras ao invés de construir assimilações epistemológicas estabelecidas pela observação, verificação e definição viabilizada pelo conhecimento teórico e sua aplicação prática.

Para Freire-Maia (1998), os filósofos da Ciência não elaboram termos para defini-la em função dos limites de abrangência, complexidade e ausência de consentimento entre vários filósofos para adotar a mesma definição. No entanto, alguns autores fizeram suas próprias conclusões para formar uma definição, como Alfonso-Goldfarb (1994), que ressalta que Ciência significa o conhecimento em geral; Rosa (2012a), que caracteriza esse termo como um conhecimento em erudição ou o conjunto do conhecimento humano; Castañon (2007), que contextualiza a Ciência como equivalente ao termo ‘saber’ de um aprimoramento do senso comum ou ainda como aquela que obtém conhecimento capaz de formular leis e teorias universais que expliquem os fenômenos prevendo uma margem de erros em probabilidades.

Podemos compreender que não há uma definição única para representar o conceito de Ciência, cada autor utiliza sua própria interpretação do termo, entretanto, adotamos as ideias de Freire-Maia (1998) em sua tentativa, considerada pelo mesmo como simplista, para defini-la; assim, temos a Ciência como

um conjunto de descrições, interpretações, teorias, leis, modelos, etc., visando ao conhecimento de uma parcela da realidade, em contínua ampliação e renovação, que resulta da aplicação deliberada de uma metodologia especial (metodologia científica) (FREIRE-MAIA, 1998, p. 24).

Nessa definição, o autor também expõe dois aspectos de visibilidades que a Ciência possui: a Ciência enquanto disciplina e a Ciência enquanto processo. A primeira é interpretada pela perspectiva da Ciência pronta de tal forma como é ensinada, essa

seria a Ciência enquanto componente curricular formada por teorias, leis, modelos e descrições que são ministradas pelo professor.

A segunda refere-se à Ciência que está em construção, ou seja, a Ciência que os cientistas realizam. Essa Ciência enquanto processo pode ser dividida em duas fases: a primeira relacionada aos próprios procedimentos de pesquisa e a segunda associada aos resultados obtidos e divulgados.

Para o autor supracitado, essa distinção entre a Ciência é essencial, uma vez que uma se trata de uma Ciência com fins didáticos, facilitando o seu ensino e a outra, de uma Ciência em processo de pesquisa, baseada na metodologia científica.

A Ciência enquanto disciplina pode ser interpretada e ministrada pelo professor de maneira dogmática, entretanto, existem profissionais que apresentam aos estudantes a Ciência disciplinar pela perspectiva da Ciência em processo, posicionando o aluno sob uma Ciência problemática, progressiva, de contínuas elaborações, revisões e ampliações (FREIRE-MAIA, 1998).

Um exemplo desse procedimento de EC seria relatar a História da Ciência (HC) aos estudantes que, quando realizado, torna-se necessário para apresentar os acontecimentos que deram certos e errados, mas que mesmo assim foram contribuintes para o desenvolvimento da Ciência. Tanto para estudantes quanto para os docentes, tal conhecimento é capaz de contribuir para a escolha dos exemplos a serem utilizados para o EC, além de perceber a forma pela qual a Ciência venceu as batalhas contra a ignorância, a religião e o misticismo (ALFONSO-GOLDFARB, 1994).

Muitas formas de fazer Ciência, os quais foram peças chave para o desenvolvimento do conhecimento científico e da própria HC, pautam-se no método empírico ou experimental, que consiste na coleta de dados observáveis e as suas derivadas teorias (CHALMERS, 1993). Conhecer a existência desses processos e da origem da Ciência é de fundamental importância para a compreensão do mundo que nos cerca e da sua aplicação cotidiana.

A HC é uma história que envolve o passado do homem e explica o seu presente, que justifica o comportamento e as ideias que o ser humano possui hoje (ROSA, 2012a). Seu prestígio e respeito se deram, em parte, pela sua visibilidade e respeitabilidade como uma “religião moderna” (CHALMERS, 1993, p. 14), com grandes contribuições às explicações naturais e às suas aplicações para o benefício da vida humana.

Com o propósito de apresentar brevemente um levantamento a respeito da HC, evidenciamos na subseção seguinte os acontecimentos de continuidade da trajetória que sucedeu a Ciência junto à evolução do homem com suas crenças, produções, relações políticas, sociais e territoriais.

Situamos que conhecer a HC é essencial para os professores desse ensino, bem como para qualquer cidadão, visto que o objetivo desse ramo, enquanto disciplina curricular, fundamenta-se em promover uma formação para a cidadania, desse modo, conhecer sua trajetória é crucial.

1.1. História da Ciência: da evolução do saber prático ao saber racional

A universalização da HC se faz necessária por se tratar não somente das memórias da Ciência e dos seus grandes nomes, mas também em se referir à história dos homens, das suas relações sociais, políticas, religiosas, suas crenças, suas disputas e combates, suas grandes evoluções e criações tecnológicas. Assim, visto que o homem se baseia em suas funções e contribuições para a cidadania, como um professor, principalmente, tem como função desenvolver procedimentos metodológicos que contribuam para tal, é essencial disponibilizar momentos reflexivos pautados nesse saber.

A HC aborda questões, acontecimentos e nomes de grandes contribuintes que não seriam capazes de discutir e analisar somente em um trabalho dissertativo de mestrado. No entanto, evidenciamos uma HC de modo breve e sucinto, uma caracterização temporal determinada para a exposição dos fatos que se deram a partir dos eventos históricos de evolução do pensamento científico.

Compreendemos que o processo de construção do pensamento científico se divide em três períodos: o primeiro representado pelo *Estado Pré-Científico*, compreendido pela Antiguidade Clássica até o período renascentista dos séculos XVI, XVII e XVIII; o segundo período, representado pelo *Estado Científico*, compreendendo o período do final do século XVIII, todo o século XIX e o início do século XX, caracterizado pelo surgimento da Ciência Moderna até o século das Luzes (ROSA, 2012a). E o terceiro período, representado pelo *Estado do Novo Espírito Científico*, compreendendo o início do ano de 1905 até os momentos atuais do século XXI

(BACHELARD, 1996), ou seja, a ascensão da Ciência e do pensamento científico na contemporaneidade.

Com a HC, notamos que a evolução do saber transitou entre uma mentalidade espiritual e sobrenatural até a consciência racional, no qual surgiu em razão das capacidades físicas e mentais (observação, espírito crítico) do homem.

No período pré-histórico, desde a antiguidade até a Idade Média, o que existia era apenas saberes técnicos, cujas habilidades pautavam-se em construir utensílios, objetos e materiais que fornecessem melhores condições de vida. Esse caráter é, para Rosa (2012a), o avanço técnico surgido pelo instinto de sobrevivência e não como fruto de uma criação científica, pois esse segundo surgiu apenas com os indivíduos que foram capazes de criar e dominar estudos e pesquisas.

Alfonso-Goldfarb (1994) e os autores Braga, Guerra e Reis (2004) acreditam que a própria Ciência só teria realmente acontecido com as descobertas posteriores aos gregos, visto que todo o saber que havia antes pautava-se em contribuir com técnicas que seriam usadas no cotidiano prático das civilizações antigas (ROSA, 2012a).

Frente às especulações da trajetória da Ciência, adotamo-la a partir de três correntes principais de origem segundo Rosa (2012a): 1ª – o surgimento da Ciência (Prática) com as primeiras civilizações: mesopotâmia, egípcia, chinesa e indiana (Antiguidade Clássica e Idade Média); 2ª - surgimento da Ciência (prática e filosófica) com a Grécia do século V, em que ela é considerada como o berço da Filosofia (Renascimento científico); e 3ª - surgimento da Ciência pela era moderna do século XVI desenvolvida na Europa (Ciência Moderna).

Assim, de modo sucinto e objetivo, os maiores feitos de toda a HC, sem considerar nomes importantes, datas específicas, fatores externos ou internos, foram apresentadas na linha do tempo da Figura 1, na qual podemos perceber os grandiosos saltos marcantes com o qual a HC transitou.

Observando a linha do tempo, notamos que a HC tem início com a Antiguidade Clássica, em que as grandes civilizações cresceram e se espalharam pelo mundo, principalmente pelo lado europeu. O caráter fantástico desse período é a crença em seres sobrenaturais como comandantes a todos os fenômenos existentes e já vistos.

A transição da Idade Média para o Renascimento Científico é marcada pelas orientações dos sacerdotes, bem como pelo surgimento dos mecanismos feudais, de construção de utensílios, armamentos, pelo uso do ferro, do tecido e pelo desenvolvimento do comércio.

As expansões territoriais eram marcadas pelas informações dos viajantes e navegantes, bem como de lutas e combates entre povos. A Ciência que se desenvolvia nesses períodos, era tida apenas como um hobby, fruto da curiosidade humana, sendo produto dos poucos privilegiados.

Figura 1. Linha do tempo com os eventos principais de cada período da HC.



Fonte: Elaborado pela autora após leituras de Alfonso-Goldfarb (1994); Bachelard (1996); Rosa (2012a; 2012b; 2012c); Bynum (2014); Marriot (2017).

Cada civilização detinha de sua própria crença e cultura conforme seus antepassados e rituais divinos ou religiosos e que transmitiam desde os sacrifícios à construção de estátuas, mecanismos de invenções como a roda e representações pictográficas. Tais elementos ocorreram até o surgimento do monoteísmo, o qual poderia ter sido considerado como um divisor de águas, dadas as suas grandes influências nos novos conhecimentos e conflitos que sucederam.

As civilizações que cresciam de modo simultâneo, cada qual com suas ideias acerca dos fenômenos e das construções de objetos e artefatos, contribuíram de certo

modo para o surgimento unificado de uma Ciência que no futuro se tornaria única para todos.

As disputas territoriais e teológicas causaram guerras entre povos, com a aniquilação de alguns, e que foram peças chave para o ressurgimento de culturas anteriormente esquecidas (ALFONSO-GOLDFARB, 1994).

Um exemplo disso é o Renascimento, marcado pelo fim do Império Romano e trazendo consigo grandes conhecimentos das ideias pré-socráticas (anteriormente proibidas), juntamente com as intensas navegações e intensificações pela Rota da Seda, essa sem dúvida, foi a rota comercial mais valiosa para esses povos.

Esse período renascentista, foi o mais importante para o desenvolvimento da Ciência, visto que novas descobertas eram feitas ao passo que a Ciência clássica era refutada, questionada e experimentada, sendo alvo de críticas e discriminações. Entre desencontros e desentendimentos com as autoridades políticas, a Ciência foi se moldando por aqueles a quem eram consentidos tal feito.

A pesquisa foi ganhando forma conforme alguns filósofos e pesquisadores construíam seus manuscritos com observações, teorias, criação de instrumentos, dessecações de seres, dentre outros métodos, dos quais nos resultam o que temos atualmente.

A busca incessante pelo elixir da vida marca o fim de uma corrente filosófica (Alquimia) por uma nova perspectiva, a qual temos como disciplina curricular (Química). As crenças místicas como na astrologia, nas forças fundamentais Yin e Yan ou as ideias religiosas como o Hinduísmo, o Budismo e o Cristianismo prevalecem até hoje, dadas as suas grandes influências e força entre os povos.

O resultante crescimento civilizatório juntamente com os setores políticos, sociais, religiosos, culturais e da mecânica impulsionaram os avanços conceituais das áreas específicas das Ciências, em que cada qual tratou particularmente de suas descobertas a partir do então formulado método experimental de uma Ciência Moderna.

Nesse período, grandes nomes ficaram conhecidos por contribuírem e marcarem toda a humanidade com a exposição de verdades avassaladoras, como, por exemplo, o dilema Hélio/Geocêntrico. Era errado para a época pensar um ou defender o outro, no entanto, o que contribuiu para essa descoberta foram dois fatores: (1) a compreensão da veracidade da teoria e (2) a percepção de que o raciocínio humano muda, juntamente com as ideias e teorias.

O pensamento humano reflete totalmente a época e o contexto com o qual se insere, notamos que, tanto nesse período como na atualidade, vários fatores interferiam/interferem na evolução do nosso pensamento (pode-se dizer que a crença religiosa não permitia tirar a Terra do centro do Universo).

Entre ideias derrubadas e outras elevadas, foi-se construindo um conhecimento até chegar ao seu triunfo. Em uma época em que fora dito que tudo o que havia para se descobrir já havia sido descoberto pelos homens do passado, a produção do saber não cessou. É um caráter do homem, essa busca por mais conhecimentos.

A expansão da Ciência e dos seus produtos foi alvo de discussões quanto aos seus riscos, benefícios ou malefícios. O que antes era produzido por um, passou a ser produzido por vários e em ação conjunta. O conhecimento que antes era tido para alguns, via-se disponível para muitos.

Com isso, o homem evoluía juntamente com sua Ciência e seus feitos tecnológicos. A arte de criar ferramentas marcou o homem desde o início de sua jornada na Terra. O que antes eram apenas pedras lascadas se transformou em automóveis, ferrovias e dirigíveis. Claro que o homem não iria parar por aí, o crescimento desenfreado se impulsionou, os avanços seguiram por inúmeros ramos do saber, desde os conhecimentos e produtos da Química, da Medicina, da Biologia, da Física, da Mecânica, entre outros, o homem nunca parou, é de sua natureza buscar, criar, inventar, questionar, reinventar e explicar.

Há quem diz que a busca pelo elixir da vida ainda existe ou seria apenas a longevidade prolongada dada aos aparatos e possibilidades encontradas e desenvolvidas pela Medicina. O fato principal é que a Ciência passou a ser um meio a serviço da sociedade, seus fins deveriam e ainda devem ser para o bem da vida e das melhorias das condições humanas.

O homem rodeia-se por acontecimentos históricos e marcantes, suas disputas territoriais e religiosas não cessaram mesmo após o grande triunfo científico, pelo contrário, esse saber foi utilizado para esse fim. Em um período marcado por guerras civis, as consequências humanas foram irreversíveis. O ser humano dota-se de capacidades cognitivas e sentimentais com os quais se choca e adquire traumas. As Grandes Guerras, sem dúvida, foram crises geopolíticas que colocaram em questão a finalidade da existência dos homens e da própria Ciência.

Colocando a Ciência a serviço da sociedade, podemos mencionar os inúmeros produtos facilitadores para a qualidade de vida humana, esse fim surgiu sob influência de um saber técnico (empírico) no racional, testado e comprovado cientificamente.

A mentalidade Grega não tinha interesse nos saberes técnicos da mesma forma que as civilizações da Antiguidade, talvez se deva a isso que foram capazes de desenvolver a abstração, habilidade fundamental para criar um espírito científico. Por isso, considera-se que a Grécia é o berço do Pensamento Científico (ROSA, 2012a).

O decorrente progresso da Ciência, agora como produto de grande número de pesquisadores, representa uma continuação do desempenho científico, do interesse pela Ciência e pela libertação da consciência humana das tutelas sobrenaturais, beneficiando a sociedade como um todo. Assim, a Ciência posta como um meio a serviço do homem transformou a busca do ‘por que dos fenômenos’ para a procura dos estudos de ‘como esses fenômenos ocorrem’ (ROSA, 2012c).

A atualidade da HC é marcada pelas inúmeras publicações periódicas e internacionais em revistas, congressos, grupos ou departamentos próprios. Por seu caráter interdisciplinar, consegue abranger vários campos do conhecimento. Para Chassot (1994, p. 173), na contemporaneidade, “o saber é uma moeda de alto valor no mundo capitalista”. Um exemplo disso seria as cerimônias do Prêmio Nobel¹, que influenciam a pesquisa e a competição entre as nações, mesmo que não se considere a nacionalidade do premiado, o vencedor carrega consigo o prestígio e o capital à sua naturalidade, ao seu centro de pesquisa e à sua instituição de ensino.

A Ciência e toda sua história é, para Ronan (2001), uma aventura intelectual do homem. A atual vigência da união da Ciência e Tecnologia (C&T) pode evidenciar uma nova forma de poder das nações, cuja demonstração de comando é resultado da união dessas áreas e não mais das dominações de tropas com técnicas de combate.

Para Chassot (1994), a Ciência fez maravilhas, nas quais existem aqueles que a vê como uma força de progresso, como também há aqueles que a enxergam como uma força destrutiva do homem e da natureza, capaz de criar armas e de produzir drogas medicinais que se aproximam do desejo dos alquimistas em encontrar o elixir da vida.

Frente à linha do tempo e o histórico aqui exposto, notamos que a Ciência “é um conjunto de conhecimentos crescentes e em expansão” (RONAN, 2001, p. 12) conforme

¹ Criado por Alfred Nobel (1833-1890) “inventor da dinamite, que, frustrado com seu invento, negou sua fortuna para a constituição do prêmio que leva seu nome” (CHASSOT, 1994, p. 171).

as necessidades, crenças, situações e problemas específicos de cada época. Ela reflete a sociedade de seu tempo.

Pensando na importância reflexiva da HC, pensemos: qual é a sua finalidade para o ensino? Quanto a isso, destacamos que a HC estimula professores a evitar que seus alunos sejam tratados e transformados em pequenos Newtons; já para os estudantes, estimula a romper com a ideia de que a Ciência é fruto de uma genialidade superior (ALFONSO-GOLDFARB, 1994). Abordamos essas constatações com mais ênfase na subseção seguinte, sob influência das perspectivas referentes ao grupo infantil.

1.2. A importância da História da Ciência para o ensino: uma possível aproximação entre Ciência e Infância

Antes de iniciar o processo de escolarização, as crianças já se apropriam, mesmo que minimamente, dos fenômenos, das transformações e dos aparatos tecnológicos em suas vidas diárias (BRASIL, 2018).

É importante considerar as vivências, os interesses, saberes e curiosidades que as crianças possuem acerca do mundo tecnológico e natural, que devem ser os pontos iniciais para a construção dos conhecimentos sistematizados da área das Ciências.

Para Coutinho, Goulart e Pereira (2017), a associação da educação científica à educação infantil no ensino fundamental I tem se desenvolvido timidamente, principalmente pelo fato de que se subestima a forma como a criança investiga e interpreta o mundo, vendo-o equivocadamente como sendo inapropriado.

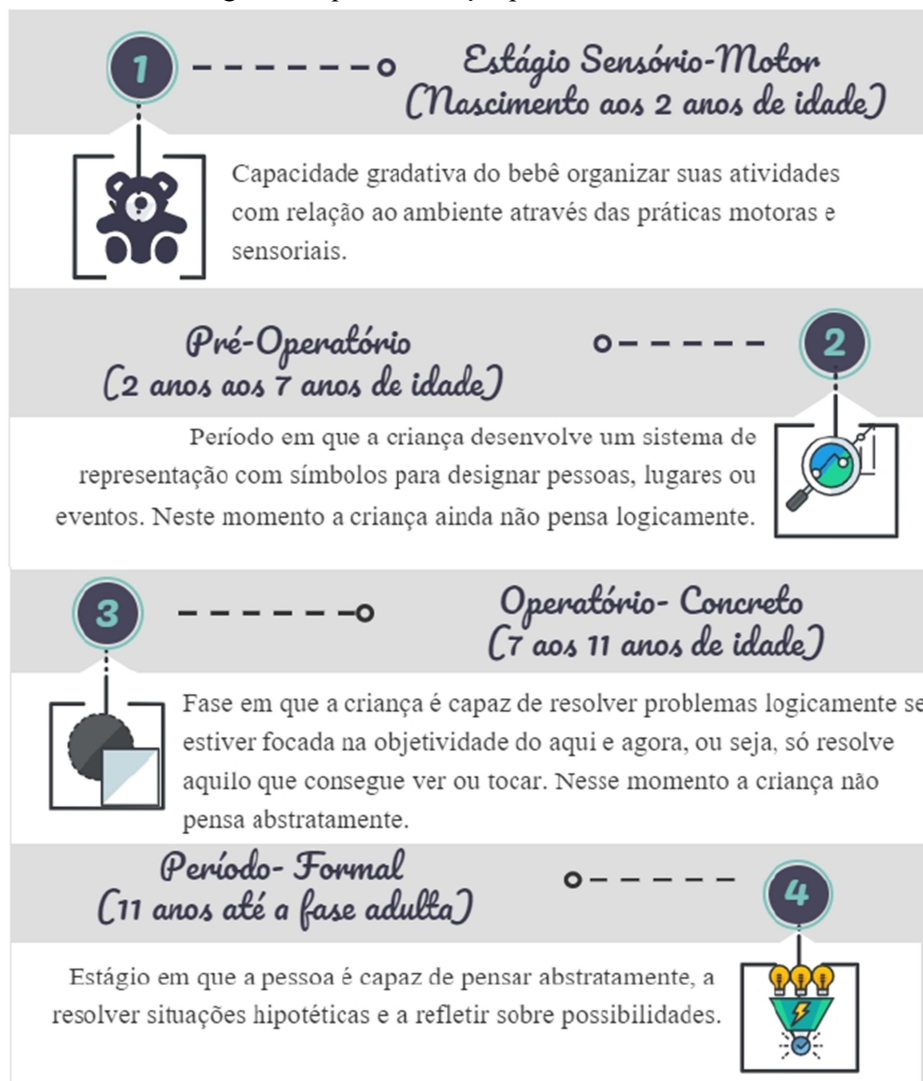
Pensar em crianças como inaptas a uma alfabetização científica é considerá-las pelo ponto de vista Piagetiano, em que são desprovidas de estruturas e níveis cognitivos condizentes com as aprendizagens dos conceitos científicos (COUTINHO; GOULART; PEREIRA, 2017).

Para entender melhor essa ideia de Piaget, é importante lembrar a descrição proposta pelo autor com relação ao desenvolvimento cognitivo da criança baseado nos quatro estágios universais e qualitativamente diferentes, a saber: sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto e período formal, os quais emergem em cada situação de aprendizagem cognitiva (PAPALIA; FELDMAN, 2013).

Vale destacar que o autor informa cada fase com base na idade da criança, na qual, em determinado estágio, ela se apresenta com potencialidades cognitivas possíveis para o desenvolvimento das reflexões críticas.

Abordamos as concepções Piagetianas sob o enfoque das autoras Papalia e Feldman (2013) na Figura 2:

Figura 2. Os níveis cognitivos que as crianças possuem.



Fonte: A autora a partir de leituras de Piaget (1999) e Papalia e Feldman (2013).

Desde o estágio *Operatório-Concreto*, a criança resolve problemas a partir do que vê e manuseia. É por essa razão que podemos declarar que uma introdução da cultura científica é viável com o grupo infantil, mesmo que ela ainda não possua abstração para criar e organizar seu pensamento de forma que a leve a entender e chegar a suas próprias conclusões.

Por esse motivo, torna-se fundamental o ponto de partida para os aprendizados científicos de situações cotidianas já conhecidas pelas crianças, com a finalidade de introduzi-la e envolvê-la nessas atividades.

Sabendo que a HC não substitui o seu ensino, mas sim o complementa (MARTINS, 2006), percebemos que propor momentos de discussão acerca de

alguns episódios históricos permite compreender as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade, mostrando que a ciência não é uma coisa isolada de todas as outras mas sim faz parte de um desenvolvimento histórico, de uma cultura, de um mundo humano, sofrendo influências e influenciando por sua vez muitos aspectos da sociedade (MARTINS, 2006, p. 17-18).

Pelas ideias de Trindade (2007), a incorporação da HC é uma possibilidade de compreender a dinâmica de vivências entre homem, Ciência, meio social, cultural e produtivo da humanidade, além do mais, é um mecanismo que ressalta as influências da Ciência como parte integrante da cultura acumulada pelo homem.

Assim, conforme indicações de Sequeira e Leite (1988), a HC deveria ocupar espaço nas áreas das Ciências da Natureza em aspectos que se referem à evolução das experiências, ideias, teorias e até mesmo dos instrumentos para que promovam uma compreensão ampla da Ciência e seus produtos.

Para esses autores, as crianças constroem ideias para compreender o mundo que as cerca e muitas dessas são consideradas como semelhantes às teorias anteriormente aceitas pelos cientistas. Entretanto, mesmo que as crianças formem concepções equivocadas, elas são capazes de desenvolver bases para uma possível associação coerente com a Ciência, na qual essas percepções científicas ao seu redor podem ser tomadas como pontos de início para um efetivo ensino e aprendizagem.

Sob olhar de Lind (1980), as autoras supracitadas afirmam que a HC fornece subsídios adequados e capazes de ilustrar a modificação dos modelos e teorias científicas, oportunizando a visualização da natureza do conhecimento científico (SEQUEIRA; LEITE, 1988).

Essas abordagens para o EC, sejam em relação às Ciências da Natureza, à Química, à Física ou à Biologia, para Ramos (2000), são significadas por suas implicações históricas. Para o autor, os aspectos históricos são importantes para desenvolver nos alunos a consciência de que o saber não caiu do céu, de que ele foi construído em grande parte por um longo período de tempo e geralmente em

consequências de incômodos e soluções de problemas, podendo ter levado séculos para ser edificado, passando por intensos estudos, experimentos, sacrifícios e até riscos de vida pelos pesquisadores.

A inclusão da HC facilita a aprendizagem das disciplinas de Ciências, principalmente no ensino fundamental II e ensino médio, em que o ensino de Física, Química e Biologia enfatizam grandes nomes e teorias científicas. Para o ensino fundamental I, em especial o público infantil, a incorporação da HC ao ensino das Ciências Humanas e da Natureza pode ser interpretada como o ensino do histórico dos instrumentos e descobertas dos fenômenos da natureza, uma vez que contribuiriam para o preparo da criança para a compreensão dos processos científicos e tecnológicos quando chegassem às séries finais da escolarização.

Dessa forma, esses estudos referentes aos históricos dos fenômenos ou instrumentos criados pelo homem, forneceriam bases para o seu aprofundamento conforme a criança avança a cada ano escolar.

De acordo com Forato (2009), a HC é capaz de ampliar a cultura do estudante, na qual é possível propor uma valorização dos episódios, eventos e construções que aconteceram no decorrer da história.

As relações entre HC ou dos instrumentos humanos podem proporcionar uma compreensão das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Trabalho e Contexto Social. O estudante pode perceber que o saber científico foi utilizado para facilitar e propor melhorias para a qualidade de vida do homem a partir de suas necessidades.

A HC é recomendada por alguns documentos oficiais como, por exemplo, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), nas Orientações Educacionais aos Parâmetros Curriculares Nacionais e nas Diretrizes Curriculares de Ciências para a Educação Básica, a fim de contextualizar e destacar a construção social da Ciência em disciplinas como Biologia, Física, Química e Matemática. Infelizmente, não foram encontradas recomendações específicas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) sobre a incorporação da HC ao seu ensino.

Para as turmas do Ensino Fundamental I, essas disciplinas não existem, o EC fica a cargo do componente curricular “Ciências da Natureza e Suas Tecnologias” (BRASIL, 2018), assim, a historiografia da Ciência para o público infantil deve enfatizar o seu caráter cultural, com ênfase nas interações entre o conhecimento científico e a vida social e não nos modelos da matéria, como aqueles trabalhados em

Química ou na origem da Vida e do Universo abordados em Biologia e Física (FORATO, 2009).

Além disso, o documento PCNs para as Ciências Naturais orienta que

a história das Ciências também é fonte de conhecimento na área. A história das ideias científicas e a história das relações do ser humano com o seu corpo, com os ambientes e com os recursos naturais devem ter lugar no ensino, para que se possa construir com os alunos uma concepção interativa da Ciência e Tecnologia não-neutras, contextualizada nas relações entre sociedades humanas e a natureza (BRASIL, 1997, p. 32).

Frente a essas indicações, notamos que a inserção de temáticas ambientais e históricas com as quais a Ciência se relaciona é importante em qualquer período escolar, pois apresenta potencialidades que auxiliam nos conhecimentos da própria Ciência disciplinar.

Para que esses estudos se iniciem nos primeiros anos da educação básica, o documento aponta para o uso de obras literárias, como “História dos Ambientes ou História das Invenções” (BRASIL, 1997, p. 32), ou até mesmo histórias que envolvam as ideias científicas. Mesmo que sejam conteúdos que os alunos irão abordar nas séries finais do ensino fundamental, sua introdução sempre será bem-vinda, visto que só trarão benefícios e ampliações das visões de mundo.

Assim, propor discussões históricas acerca da Ciência e seu caráter social com as crianças implica considerar objetos específicos de estudo conforme os componentes curriculares, nos quais a HC em ambiente escolar de grupo infantil pode ser utilizada para discutir a história dos instrumentos, objetos, fenômenos, costumes e crenças que circundam o cotidiano da criança.

Martins (1990) afirma que a HC pode lidar com diferentes públicos e que uma de suas grandes metas é promover a elevação cultural dos estudantes. Com relação à cultura humana, notamos que a mesma inclui vários ramos históricos, como a História da Arte, das Leis, das Instituições, dos Costumes, dos Instrumentos, da Filosofia e da própria Ciência. Assim, o desenvolvimento de alguns desses ramos no ensino ampliaria a cultura dos alunos também pela ótica do histórico científico.

Ainda segundo Martins (1990), a HC, como integrante dos grandes ramos da História da Cultura, tem sua inserção em maior parte no ensino superior do que no fundamental e médio. No entanto, quando utilizada em outras séries escolares, é capaz de ampliar as visões de como a cultura geral/cultura científica se formaram, assim como

que as ideias e concepções humanas foram construídas juntamente com os seus recursos e utensílios técnicos.

Assim, percebemos que a HC, quando analisada sob a ótica do EC para as séries iniciais, dentre suas inúmeras aplicações, torna-se viável quando tratar a respeito do histórico dos instrumentos, crenças, costumes, mitos ou fenômenos naturais, uma vez que a criança possui capacidades para assimilar as informações históricas dos objetos que estão presentes em seu contexto de vivência. Dessa forma, uma possível contribuição e motivação podem existir para os estudos futuros desse público infantil.

Segundo Trindade (2008), a maneira como a HC era incorporada em sala de aula apenas descrevia as situações que diziam respeito às descobertas científicas conforme suas práticas desenvolvidas com o método científico, no entanto, podemos abordar a HC em um enfoque historiográfico a partir da imagem que as Ciências construíram.

Conforme as apresentações de Bizzo (1992), têm crescido práticas educativas com fins de inserção da HC ao ensino. Para o autor, essa ação caracteriza-se como uma iluminação aos estudos que permite que sejam evidenciadas as teorias do passado com as atuais, as aceitas e as renegadas e a significativa compreensão das origens dos objetos, produtos ou recursos criados pelo homem, pelo seu caráter cognitivo de fazer uso da Ciência para o benefício da vida.

Notamos o caráter interdisciplinar que a HC pode exercer, no qual a contextualização histórica, cultural e tecnológica dos produtos construídos pela Ciência pode ser trabalhada didaticamente, demonstrando associação às várias faces de outras áreas de conhecimento.

Segundo Silva e Gastal (2008), o objetivo do EC não é apenas abordar os resultados obtidos pela Ciência até o momento, ele envolve também o aprendizado sobre as origens, sobre como o conhecimento científico é gerado e suas relações com as questões sociais. Não é priorizado pela formação de pequenos cientistas, mas sim na formação cidadã.

De acordo com Silva e Martins (2003), existem diversas maneiras de incluir a HC ao ensino, tudo depende dos objetivos pedagógicos a serem seguidos, como “aprender teorias científicas e conceitos, discutir sobre a natureza da ciência e seus métodos, a relação entre ciência e o contexto social, entre outras coisas” (p. 54).

Assim, algumas das contribuições para a alfabetização científica seriam discutir possíveis relações entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), propondo uma formação para a cidadania; dispor situações que estimulem a compreensão do gradativo

mecanismo de construção do conhecimento científico, desmistificando visões errôneas e contribuindo para a construção do espírito científico; e gerar discussões acerca do processo que sucedeu o desenvolvimento das teorias atualmente aceitas, proporcionando o aprendizado do conteúdo pela sua trajetória de erros, dificuldades e acertos (SILVA; GASTAL, 2008).

As autoras Silva e Gastal (2008) ainda afirmam, sob olhar de Matthews (1994), que é perceptível que a HC estimule o ensino por humanizar o conteúdo, contextualizando e discutindo seus aspectos, valorizando sua cultura e seu caráter mutável.

É importante lembrar que mencionar a HC com os estudantes já é um ponto de partida para a tomada de consciência de sua existência (SILVA; GASTAL, 2008), não que seja uma generalização, transformando as aulas de Ciências em aulas de história, mas na melhor compreensão dos conceitos com seus processos evolutivos.

É de suma importância que o profissional do EC conheça ou pelo menos reconheça a importância desse histórico, bem como a grande influência que ele gerou ao nosso presente e marcará o nosso futuro, mas, principalmente, sua grande relevância para os discentes que irão aprender sobre Ciências.

Nesse sentido, não bastando conhecer apenas a HC e sua importância, é essencial que nós, profissionais desse ensino, possamos delimitar alguns momentos reflexivos acerca da História do EC, para assim compreender o máximo de eventos possíveis. É o que priorizamos na discussão da seção seguinte.

2. O ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: ASPECTOS HISTÓRICOS E DA APRENDIZAGEM

Dedicamos essa seção às reflexões acerca do caminho percorrido pelo EC desde a sua implantação, salientando sua introdução como disciplina aos estudos das séries iniciais da educação básica.

Além disso, também dispomos momentos de discussões acerca (1) da forma como a criança aprende os conhecimentos científicos, (2) das definições e funções da alfabetização científica, (3) das interpretações acerca do EC efetivadas pelos docentes e discentes e (4) uma reflexão acerca dos procedimentos de mediação possíveis de serem desenvolvidos na infância, enfatizando a transposição didática (TD) e a animação *De onde Vem?*

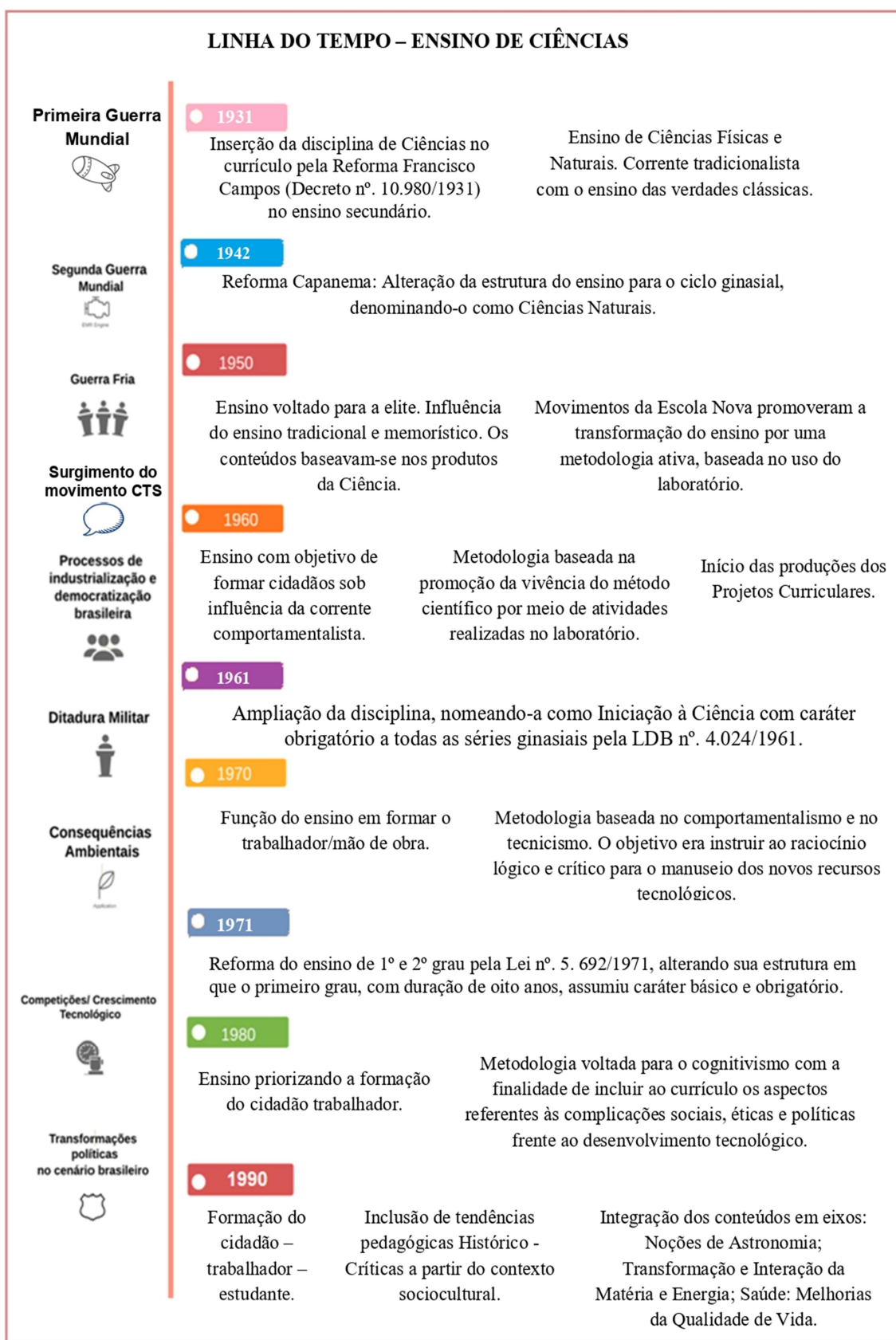
2.1. Ensino de Ciências: recordações históricas de uma disciplina curricular nas séries iniciais

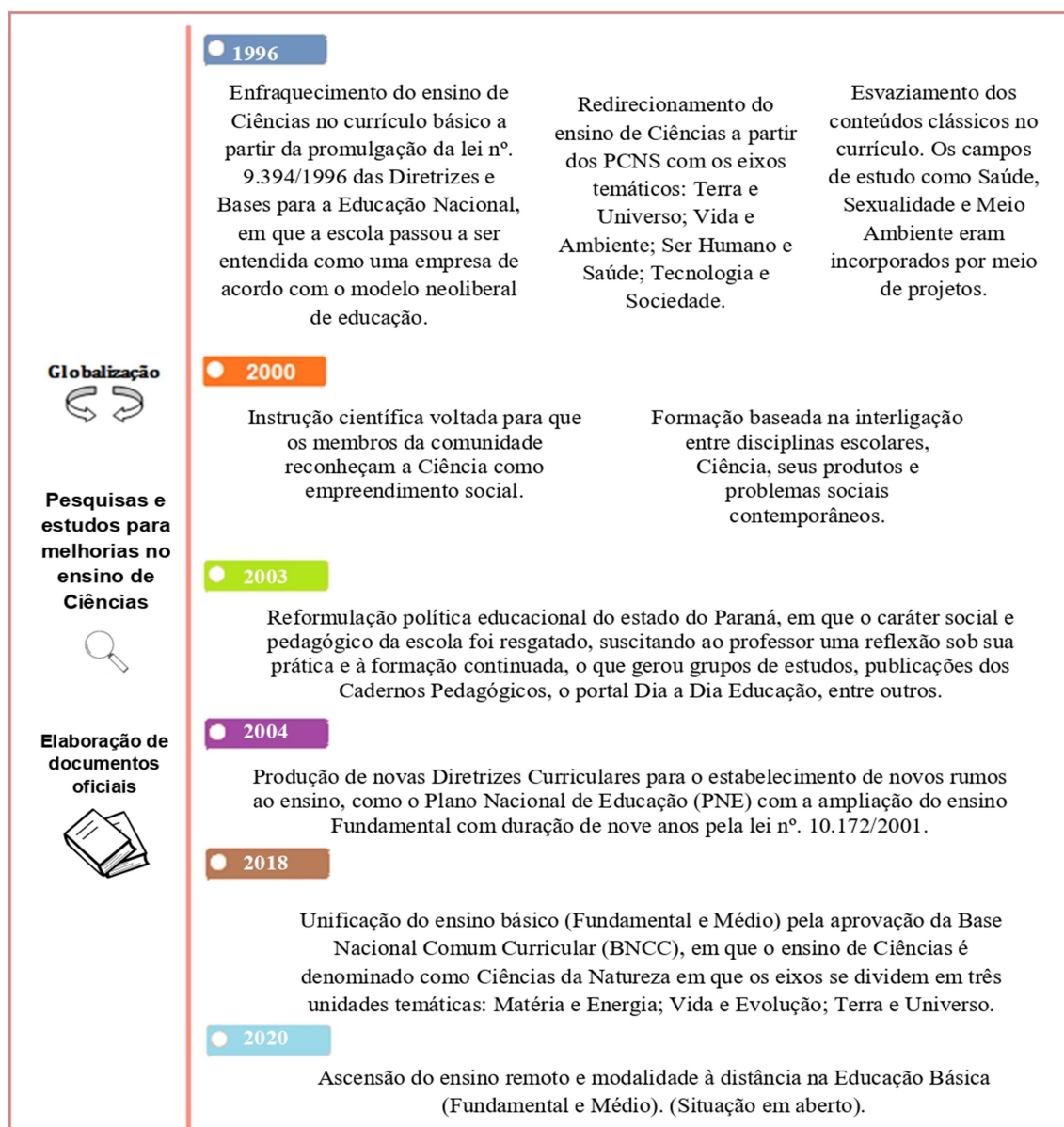
Situamos alguns trâmites no sistema educativo, os quais interferiram na escola e na diretriz curricular, como as tendências sociais posteriores às Grandes Guerras, marcadas por transformações técnico-científicas, econômicas, políticas (LIBÂNEO; OLIVEIRA; TOSCHI, 2012), sociais e familiares (FREINET, 1972).

Destacamos na linha do tempo da Figura 3 algumas das correntes pedagógicas, bem como a constituição e objetivos do EC, desde as décadas de 1950 sob os auspícios dos anos 2000, conforme as leituras de Krasilchik (1987; 1992; 2000); Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010); Libâneo, Oliveira e Toschi (2012) e documentos oficiais como as Diretrizes Curriculares.

Os eventos foram datados conforme as décadas e suas principais vigências nos aspectos de ensino, sociais, tecnológicos, políticos e econômicos. Destacamos que cada período influenciou significativamente em grande parte os sistemas escolares e instituições docentes.

Figura 3. Linha do tempo com as principais correntes pedagógicas e tendências do EC.





Fonte: A autora com base em Krasilchik (1987; 1992; 2000); Paraná (2006; 2008); Libâneo, Oliveira e Toschi (2012); Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010); Brasil (2018).

A Ciência, seus produtos, a industrialização e os avanços técnicos passaram a ser feitos com visibilidade tanto pelo público quanto pelo currículo (KRASILCHIK, 1987). A inserção da disciplina de Ciências na grade curricular do ensino secundário ocorreu em 1932, pelo decreto nº 19.890/1931 da Reforma Francisco Campos, com a nomenclatura do Ensino de Ciências Físicas e Naturais. Já para as séries iniciais, o evento ocorreu anos mais tarde, em 1971, a partir da lei nº 5.692/1971, que instituiu a obrigatoriedade do ensino primário junto ao secundário.

Desde o ano de 1932, com as interferências da industrialização e do Manifesto dos Pioneiros da Escola Nova, projetos de lei para a institucionalização de Diretrizes e

Bases da Educação Básica eram alvos de debates para atender as demandas curriculares e pedagógicas do ensino.

Durante as décadas de 1950 e 1960, o EC baseava-se no tradicionalismo, cujo caráter memorístico estimulava a passividade do aluno, com fundamentações embasadas em livros didáticos. Os conteúdos forneciam ideias sobre os produtos da Ciência sem a sua contextualização histórica.

Eventos relacionados à Guerra Fria substituíram o método tradicional pelo ativo, no qual o uso do laboratório era um mecanismo de ensino cuja função era formar uma elite de futuros cientistas.

No Brasil, os movimentos de melhorias do EC eram organizados pelo Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) e pela Companhia de Aperfeiçoamento do Ensino Secundário (CADES). Esse último promovia capacitações improvisadas para licenciados, uma vez que, na ausência desses profissionais, quem lecionava as disciplinas científicas eram médicos, engenheiros e bacharéis.

As décadas de 1960 e 1970 incluem mudanças no EC com a expansão do seu público, atingindo o homem comum para sua formação cidadã. Essa abrangência do EC para o trabalhador deu início aos projetos curriculares a fim de aprimorar a mão de obra, como os projetos *Biological Science Curriculum Study* (BSCS), *Chemical Study Group* (CHEM), o *Chemical Bond Approach* (CBA), o Projeto *Nuffield* e o *Physical Science Study Committee* (PSSC). A renovação com materiais e kits elaborados nesses projetos creditava em uma qualidade de um material que, por si e só, seria suficiente para a transformação do ensino.

Na década de 1960, o Brasil mantinha-se sob Ditadura Militar, durante a qual foram registradas mudanças no EC com a promulgação da Lei nº 4.024/1961 das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), com a ampliação dos currículos de Ciências para todas as séries ginasiais (BRASIL, 1961).

Nesse período o ensino, os setores políticos, tecnológicos e institucionais sofreram modificações, como a transição dos objetivos escolares em construir uma formação cidadã (a uma parcela privilegiada) e uma formação do trabalhador, com mão de obra qualificada para o desenvolvimento tecnológico do país.

Discussões sociais, econômicas e ambientais em consequência do crescimento industrial marcaram o período de 1970 a 1980 com a incorporação da Educação Ambiental (EA) no currículo.

Pensando em um EC para a formação lógica e crítica do trabalhador, em 1972, o Governo Federal criou o Programa de Expansão e Melhorias do Ensino (PREMEN), fazendo surgir a modalidade de ensino de Ciência Integrada (BORGES, 2012), em que a formação para a licenciatura poderia ser complementada por cursos como Física, Química ou Matemática, para a aquisição de especialização na área. O evento debilitou a formação para a docência.

Pelas décadas de 1980 e 1985, a incorporação da CTS surgiu no currículo em razão do desenvolvimento da agricultura e dos impactos tecnológicos e industriais, em que o EC era visto como contribuinte para a EA e a educação para a saúde.

Propostas curriculares com a finalidade de determinar novos rumos para o EC surgiram como a promulgação da Lei nº 9.394/1996 da LDB (BRASIL, 1996), instruindo a veiculação do mundo do trabalho à prática social e às teorias socioculturais da educação.

A partir da década de 1990, a educação científica passou a ser entendida como estratégia importante para o desenvolvimento do país pelos membros políticos, científicos e educativos do Brasil; por essa razão, o EC passou a ser discutido pelas políticas baseadas no Ministério da Educação (MEC) com as orientações prescritas em documentos oficiais como os PCNs e as Diretrizes Curriculares (DC). A preocupação com o EC fez com que a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) criasse o programa de melhorias para o EC e matemática, o subprograma Educação para a Ciência (SPEC).

O final da década de 1990 e o ano de 2000 foram de grande visibilidade da tecnologia para o ensino, principalmente pelo uso do computador. Outro fato é a ocorrência da globalização que, para Krasilchik (2012) e Libâneo, Oliveira e Toschi (2012), foi marcada pela incorporação de conteúdos científicos com ênfase na busca e solução de problemas, como o uso de projetos (Ciência para Todos) interdisciplinares e transversais com temáticas relacionadas ao lixo, poluição, sustentabilidade, CTS e ambiente.

Os feitos para os anos seguintes, entre 2003 e 2004, foram marcados por pesquisas e documentos elaborados com o intuito de orientar o trabalho docente para o EC; citamos como exemplo as publicações dos Cadernos Pedagógicos, que podem ser facilmente acessadas no portal Dia a Dia Educação por profissionais da área.

Um fato importante para a educação infantil foi a ampliação do ensino básico para a duração de nove anos pela Lei nº 10.172/2001 (BRASIL, 2001), com a qual a inserção da criança em idade escolar foi adiantada.

Outro grande marco para a educação básica foi a unificação do ensino em território nacional pela aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em 2018. Nesse documento, as orientações para o EC passaram a ser nomeadas como componentes curriculares em que os alunos podem desenvolver suas habilidades cognitivas com relação ao objeto de conhecimento determinado nas unidades temáticas, que se baseiam nos assuntos referentes à Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo.

Destacamos na linha do tempo do EC da Figura 3 o ano de 2020, em situação aberta, no qual o ensino desse ano sofreu impactos externos, modificando suas metodologias presenciais pelo ensino à distância. Suas consequências ou benefícios serão identificados nos anos seguintes.

A trajetória do EC passou por grandes influências aos acontecimentos exteriores à educação, como aqueles referentes aos setores sociais, políticos, econômicos e tecnológicos, cada qual como resultado da vigência predominante na sua época.

As áreas específicas para as séries iniciais do Ensino Fundamental se mantiveram, em grande parte, sob orientações dos PCNs e pelas DC para o EC, nas quais as tendências pedagógicas impostas em cada época direcionavam o trabalho educativo para o Ensino Fundamental I e a Educação Infantil.

O EC nas séries iniciais é característico de professores com formação pedagógica e não especificamente para o ensino dessa área científica, dessa forma, interpretamos esse componente curricular para essas seriações como fatores orientados pelos documentos oficiais (PCNs e DC; BNCC), sob enfoque das metodologias de ensino (Tradicional, Nova, Tecnicista e Histórico Crítica).

Nas DCs, por exemplo, os conteúdos estruturantes para o EC nas séries iniciais eram fundamentados na HC, com assuntos referentes à Astronomia, Matéria, Sintomas Biológicos, Energia e Biodiversidade, em que o professor organizava o seu trabalho docente a partir das jornadas escolares, das relações conceituais, do Projeto Político Pedagógico (PPP) da instituição e dos interesses da realidade local e regional.

Na BNCC, as orientações para esse ensino passaram a ser nomeadas como Componentes Curriculares (anteriormente conhecidos como Disciplina), em que os alunos podem desenvolver suas habilidades cognitivas com relação ao Objeto de

Conhecimento (anteriormente conhecido como Conteúdos Específicos) determinado, baseado nas Unidades Temáticas (anteriormente conhecido como Conteúdos Gerais) referentes à Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo.

O encaminhamento metodológico determinado para o EC, conforme as Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Ciências (PARANÁ, 2008), instruem para o enfoque de tais assuntos sob a ótica da HC, da divulgação científica, da atividade experimental, da problematização, da observação, do lúdico, dos recursos instrucionais, dentre outros aspectos, em uma perspectiva crítica e histórica para a mediação docente.

Considerando os procedimentos metodológicos para o EC, cabe evidenciar a forma pela qual acontece a formação dos conceitos científicos em alunos de idade escolar, em especial, aqueles integrantes da comunidade infantil.

2.2. Aprendizagem infantil: a formação de conceitos científicos da criança em idade escolar

As informações prescritas nas DCs para o EC afirmam que a formação dos conceitos pelos estudantes em idade escolar não difere daqueles conceitos não sistematizados que eles desenvolvem em sua vida diária.

A aprendizagem da criança acontece simultaneamente ao seu desenvolvimento, portanto, trata-se de processos que se inter-relacionam. À medida que se desenvolve, o sujeito aprende aqueles conceitos cotidianos (não sistematizados) antes de qualquer contato com o ambiente escolar. O aprendizado não sistematizado antecede e objetiva o aprendizado dos conhecimentos científicos que são sistematizados e ensinados na escola (PARANÁ, 2008).

Pelas perspectivas de Vygotsky (1991, 2001), a criança aprende conforme o ambiente em que está inserida: se por um lado, em seu ambiente familiar, ela está suscetível à apropriação da cultura do senso comum/cultura espontânea, em contrapartida, no espaço escolar, ela está sujeita a se apropriar da cultura científica, ideia defendida pela Teoria Sociocultural.

Ressaltamos as contribuições do autor em relação ao desenvolvimento da criança. Para o autor, os processos de ensino e aprendizagem dos conceitos que se aprendem nas escolas não diferem daqueles processos do desenvolvimento dos conceitos não sistêmicos que o estudante incorpora em seu cotidiano (BURGO, 2018).

As associações conceituais não se formam pela memória ou treinamentos da mente, mas quando o “desenvolvimento mental da criança já tiver atingido o nível necessário” (BURGO, 2018, p. 66). Nessa perspectiva, Vygotsky (1991) evidencia alguns níveis e zonas de desenvolvimento da criança, como a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), cujo conceito aborda o distanciamento entre o saber do estudante e o que ele consegue solucionar ou fazer por si mesmo. Essa característica é categorizada como o nível de desenvolvimento real da criança. Já as características que a criança ainda não sabe, mas sugestivamente poderá começar a aprender por meio da mediação, são categorizadas como Nível de Desenvolvimento Potencial (VYGOTSKY, 1991; BURGO, 2018).

O nível de desenvolvimento potencial é o que deve ser conhecido e explorado pelo professor. Sua mediação didática e os seus processos pedagógicos vão propiciar capacidades para que o estudante seja capaz de realizar sozinho aquilo que desempenha com o auxílio do professor (BURGO, 2018).

As concepções de Vygotsky (1991) consideram que “a mente humana desenvolve processos mentais necessários à compreensão de um determinado conceito trabalhado no processo ensino-aprendizagem” (BURGO, 2018, p. 68). Assim, as funções cognitivas seriam construídas e reformuladas na medida em que são incorporadas e trabalhadas novas conceituações.

Desta forma, para o autor, os conhecimentos científicos fornecidos pela escola apresentam-se como representações baseadas em modelos do conhecimento construído pela Ciência (PARANÁ, 2008; BURGO, 2018).

Os conhecimentos anteriores, aqueles tidos como conhecimento cotidiano ou senso comum, adquiridos espontaneamente pelas relações cotidianas e experiências pessoais, devem ser considerados para a formação de bases do estudante, para que o mesmo possa construir informações e assimilações dos conhecimentos científicos que serão úteis na sua vida diária (BURGO, 2018).

Posto isso, é importante manter a interação da criança com sujeitos mais experientes, para que possa realizar algo sozinha quando sentir-se capaz ou com a intervenção de um adulto quando for necessário. Dessa forma, é essencial frisar o papel do professor em processos de mediação.

Se Vygotsky expõe suas concepções acerca do aprendizado exterior à criança (pelas suas interações professor-aluno), vale lembrar também as teorias da aprendizagem interna da criança pelos ideários de Jean Piaget (1896-1980). Adotamos

as perspectivas desses autores como sendo complementárias umas às outras, sendo bases para interpretar a forma pela qual a criança aprende. Evidenciamos os princípios de Piaget (1999) sob os olhos da obra *Desenvolvimento Humano*, de Papalia e Feldman (2013).

Piaget (1991) apresenta as bases para a compreensão de como as crianças pensam, para isso, o autor enfatiza os processos mentais a partir de suas teorias dos estágios cognitivos. Segundo essas concepções, o desenvolvimento cognitivo da criança acontece a partir de uma série de processos inter-relacionados, a saber: a *organização*, *assimilação*, *acomodação* e *equilibração*.

A organização é a tendência para a criação de categorias, ou seja, são as estruturas cognitivas utilizadas para criar os esquemas do pensamento. Os *esquemas*, por sua vez, são as maneiras de organização das informações sobre o mundo e controlam a forma como a criança pensa e se comporta em determinadas situações. Assim, na medida em que a criança vai adquirindo novas informações, seus esquemas se transformam, tornando-se mais complexos (PAPALIA; FELDMAN, 2013).

Quando isso acontece, a criança alcança o seu processo de *adaptação* para representar o modo como irá lidar com essas novas informações sob a luz daquilo que ela sabe. Para Piaget, o processo de adaptação ocorre por ação intermediária de dois processos complementares: a assimilação e a acomodação.

A assimilação refere-se ao ato da criança absorver as novas informações e incorporá-las àquelas estruturas cognitivas existentes; enquanto que a acomodação trata da ação da criança em ajustar as suas próprias estruturas cognitivas para encaixar as novas informações.

Por fim, a *equilibração* representa o esforço e a ação da criança para atingir um equilíbrio estável, ou seja, é a forma da criança procurar estabelecer um equilíbrio entre os elementos cognitivos existentes (assimilação) aos novos (acomodação).

Caso a criança não consiga lidar com essas novas informações dentro das estruturas cognitivas que ela possui, ela entra em um estado de *desequilíbrio*, que, ao gerar uma *inquietação*, irá motivá-la a encontrar e reorganizar novos padrões mentais, que novamente passarão pela *assimilação* e a *acomodação* para restaurar o equilíbrio.

Para Piaget, é a busca pelo equilíbrio que existe em toda a vida que motiva e impulsiona o crescimento cognitivo (PAPALIA; FELDMAN, 2013). Podemos associar as duas concepções ao EC em que as conceituações sistematizadas fornecidas pela mediação do professor - nível de desenvolvimento potencial (VYGOTSKY, 1991) - são

internalizadas pelas etapas do desenvolvimento cognitivo da criança (PIAGET, 1991), no qual a mesma vai encaixar as novas informações (conceitos científicos) junto às concepções prévias (saber comum) que ela possui.

Pelas perspectivas de Vygotsky, Luria e Leontiev (2010), a linguagem é o grande instrumento humano, cujo papel pode influenciar na organização e no desenvolvimento dos processos do pensamento. Assim, os adultos, dotados com essa linguagem, apresentam-se como agentes externos capazes de mediar o “contato da criança com o mundo” (p. 27).

Logo, antes mesmo de ter acesso aos professores, a criança já desenvolve alguns conhecimentos acerca de certas palavras, mas na maioria dos casos elas não detêm o seu significado e o seu sentido, a essa ocasião citamos a apropriação da cultura espontânea ou o senso comum pelos ensinamentos parentais. Essa ideia é defendida por Leontiev (2004), que afirma que a criança se apropria das ações humanas pelo encultramento social e familiar. Dessa maneira, ficam a cargo dos profissionais de educação o papel de transmitir a cultura científica ao público infantil e demais estudantes em idade escolar.

Pensando no importante papel da mediação docente para o ensino-aprendizagem da cultura científica, é importante refletir acerca de algumas concepções de Ciência que podemos apresentar aos alunos, caso esse processo seja desenvolvido de modo fragilizado.

2.3. A aprendizagem de Ciências: uma reflexão sobre o que ensinar e o que aprender

Pensar em uma mediação do professor implica em considerar as perspectivas da prática docente com componentes curriculares específicos do EC. Cachapuz (2011) defende a ideia de que, no contexto atual de professores e pesquisadores da área, há a necessidade de renovação do EC. Seguindo essa premissa, para se renovar o EC é necessário também aperfeiçoar a epistemologia dos professores assim como suas metodologias e didáticas de sala de aula.

Para ele, dois fatores são essenciais para a mudança didática do EC, a saber: (1) favorecer vivências, inovações e reflexões críticas das atividades em sala de aula; e (2) incluir professores na investigação dos problemas de ensino/aprendizagem de Ciências

superando o “distanciamento das contribuições da pesquisa” (p. 11) educativa com sua adoção à prática.

Para Cachapuz (2011, p. 15), o objetivo social da alfabetização científica no contexto atual é formar cidadãos aptos e suscetíveis a “participar na tomada fundamentada de decisões em torno de problemas sócio-científicos e sócio-tecnológicos cada vez mais complexos”.

Observando que nas atividades docentes os profissionais de educação transmitem implicitamente suas concepções de mundo, as chamadas subjetividades (TARDIF, 2014), essas influenciam na formação dos alunos e no distanciamento da promoção de uma educação científica (CACHAPUZ, 2011). É importante então frisar a atenção dada pelos profissionais de educação com o EC, principalmente quando se busca por distanciar o aluno das ideias mal feitas ou deformadas da Ciência, como define Cachapuz (2011).

Em relação a esse ponto, destacamos algumas das concepções errôneas que um ensino inadequado pode resultar nos estudantes: (a) concepção de que a educação científica orienta para a formação de estudantes futuros especialistas em Biologia, Física ou Química, o que define um currículo carregado de leis e conceitos que colocam o aluno distante da Ciência, vendo-a como algo inalcançável; (b) concepção descontextualizada da Ciência sem a sua relação com tecnologia e a sociedade; (c) visão de que o saber científico foi construído por mentes geniais, masculinas, solitárias e especiais em laboratórios superequipados; (d) representação da Ciência com aulas experimentais e observações de procedimentos que servem como uma receita ou bula, apenas para reprodução dos conhecimentos já elaborados, sem uma contextualização, teorização ou discussão da epistemologia da prática e da sua definição; (e) visão empobrecida da natureza da Ciência e da construção do conhecimento científico, quando se deveriam mencionar as problemáticas geradas que haveriam de ser resolvidas quando esses conhecimentos foram produzidos; (f) visão desconexa do conjunto de investigações e reformulações do processo que sucedeu o estabelecimento do conhecimento, ausente da Ciência clássica, gerando uma imagem linear, cumulativa e sem crises ou remodelações das teorias.

É importante ressaltar também as visões estereotipadas e ingênuas da Ciência de professores que foram evidenciadas por Gil-Pérez, Montoro, Alís, Cachapuz e Praia (2001) em pesquisas com docentes e levantamentos de referenciais bibliográficos. Para esses autores, a consciência dessas constatações deformadas dos alunos pelos

professores a respeito do trabalho científico é essencial para que possam modificar suas próprias práticas docentes com a inclusão das concepções histórico-epistemológicas da natureza da Ciência.

Segundo eles, as visões ingênuas dos docentes a respeito da HC transmitem e auxiliam na interpretação equivocada da própria Ciência pelos estudantes, como por exemplo, essas que foram descritas por Cachapuz (2011) e apresentadas anteriormente.

Abordamos as sete visões deformadas do método científico elaboradas por Gil-Pérez et al. (2001), no qual é possível visualizar suas relações entre as percepções equivocadas de professores (GIL-PÉREZ et al., 2001) e as interpretações distorcidas dos alunos (CACHAPUZ, 2011):

(1) *Concepção Empírico-Indutivista e Ateórica*: consiste na elaboração de aulas práticas e experimentais nas disciplinas científicas cuja finalidade apenas apresenta um receituário comprobatório daqueles fenômenos estudados pelas teorias em sala de aula.

(2) *Visão Rígida* (algorítmica, exata, infalível): refere-se à apresentação do “método científico como um conjunto de etapas a seguir mecanicamente” (GIL-PÉREZ et al., 2001, p. 130), exigindo do aluno apenas a reprodução da sequência metodológica, como se bastasse para que o modelo científico fosse compreendido. Um exemplo dessa visão foi mencionado por Kawasaki, Kato e Valle (2005) como sendo os relatórios elaborados pelos alunos em aulas práticas, no qual a estrutura da redação é tida como a demonstração do método científico (introdução, objetivos, justificativa, materiais e métodos, resultados e conclusões).

(3) *Visão Aproblemática e Ahistórica* (portanto, dogmática e fechada): consiste na transmissão dos “conhecimentos já elaborados, sem mostrar os problemas que deram origem, qual foi a sua evolução, as dificuldades encontradas” (GIL-PÉREZ et al., 2001, p. 131). Com isso, não são abordados os questionamentos iniciais que impulsionaram as descobertas dos conhecimentos, muito menos as relações e discussões entre pesquisadores ocorridas historicamente desde as teorias clássicas.

(4) *Visão Exclusivamente Analítica*: refere-se às divisões dos estudos em parcelas, sua limitação e simplificação, fragmentando o conhecimento científico sem que haja pontes/relações/integrações entre essas partes para a compreensão das informações como um todo.

(5) *Visão Acumulativa de crescimento linear*: representa a transmissão do conhecimento científico sem apresentar suas crises ou remodelações resultantes das refutações de teorias rivais, controvérsias científicas ou processos de mudanças. Em

outras palavras, é o ensino dos conhecimentos científicos já aceitos sem abordar a forma pelos quais eles foram alcançados.

(6) *Visão Individualista e Eletista da Ciência*: relativo à transmissão de conhecimentos científicos oriundos de produções de gênios isolados, integrantes de uma elite intelectual, baseada em uma imagem distante do cidadão comum, representado como uma atividade masculina sem interação, trabalho coletivo ou cooperativo entre pesquisadores.

(7) *Visão Descontextualizada, Socialmente Neutra da Ciência*: representa a visão que não relaciona CTS, formando uma imagem de cientistas distantes dos fenômenos e contextos sociais.

Comparando as visões deformadas de aprendizagem dos estudantes de Cachapuz (2011) às de EC fragilizados de Gil-Pérez et al. (2001), notamos a similaridade entre as mesmas, nas quais um docente portador dessas percepções irá transmiti-las aos seus alunos que, por sua vez, irão adotar a representação da imagem científica da mesma forma que aprenderam.

Se para Vygotsky (1991), Piaget (1999) e Leontiev (2004) a criança se apropria daquela cultura que lhe foi passada pelos adultos experientes, logo, se forem ensinadas aos estudantes visões da cultura científica equivocadas e distorcidas, conseqüentemente o que o discente internaliza se refere aos mesmos.

Percebemos que muitas dessas visões relacionam-se com as compreensões equivocadas de como aconteceu a história e as origens da Ciência, posto isso, Cachapuz (2011) afirma ser essencial aprimorar a formação dos professores para que ampliem e modifiquem a imagem da natureza da Ciência que esses profissionais possuem e transmitem.

Para o autor, transmitir uma visão distorcida da Ciência gera rejeição e obstáculos de aprendizagem pelos estudantes, é necessário mais que apenas apresentar os conceitos já elaborados com teorizações sem práticas ou assimilações de vivências. Para isso, é essencial modificar a epistemologia dos docentes, incorporando ao currículo de formação a trajetória das teorias da Ciência e as teorias e filosofias do conhecimento (CACHAPUZ, 2011).

Por essa razão, notamos essencialmente nas escolas e nos sistemas educativos uma constante exigência de mudanças. É imprescindível uma reforma educativa que amplie os limites, ficando “metas, propósitos e novas formas de ensinar e aprender”

(POZO et al., 2006, p. 29) que transmitam conhecimentos e as experiências que essas abordagens geram.

Considerando a importância da Alfabetização Científica que se desenvolve nas instituições de ensino e a que se busca alcançar, é válido mencionar, como foi discutido no tópico seguinte, o que de fato significa alfabetizar para a Ciência, principalmente quando essa prática pretende ser realizada na infância.

2.4. A Alfabetização Científica e o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental

Situamos que o trabalho docente relativo ao EC nas séries iniciais provém de professores cuja formação determina eixos com os métodos e materiais específicos. De acordo com Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 46), existem situações preocupantes com a alfabetização escolar (por exemplo, o letramento alfabético), maiores e “mais abrangentes do que a educação científica nas séries iniciais”.

Geralmente, o que se busca com as crianças em idade escolar inicial refere-se à alfabetização para apropriação da leitura e da escrita (saber ler e escrever), enquanto a alfabetização científica é vista com mais ênfase nas séries finais da educação básica, pois se refere à capacidade do estudante de não somente ler e escrever, mas também de opinar sobre assuntos que englobam a Ciência.

A principal função da educação escolar é atingir níveis mais altos em quadros de alfabetização científica e sua importância para a vida cotidiana. Assim, torna-se pertinente destacar o que se entende por esse termo.

Por alfabetização, etimologicamente, temos como referente a aquisição alfabética das habilidades da linguagem oral e escrita por meio da compreensão do código escrito, dos grafemas e fonemas e da compreensão do que eles representam. Já por alfabetização científica, temos a abordagem dos conhecimentos científicos e o modo como as pessoas vão usá-la para uma melhoria da qualidade de vida pessoal e social em um mundo em constantes mudanças.

Utilizamos neste trabalho os termos *Alfabetização científica*, *letramento científico* e *enculturação científica* com o mesmo propósito de expressar os fins desse ensino. Essa ideia apoia-se no pensamento de Sasseron e Carvalho (2011), que apresentam as três definições como sinônimas e traduzidas em várias línguas, sendo que

na literatura nacional é possível encontrar as três terminologias para designar os princípios do EC, cuja finalidade é a formação do indivíduo para a cidadania, para o conhecimento da natureza da Ciência, dos seus termos e dos seus impactos para o ambiente e a tecnologia.

Vale lembrar que, conforme as autoras sobreditas, ser alfabetizado cientificamente não significa saber tudo sobre as Ciências, pois nem mesmo os cientistas o sabem, entretanto, dotar dessa alfabetização é portar conhecimentos suficientes dos vários campos da Ciência e compreender como eles interferem nos adventos da sociedade.

Segundo os autores Lorenzetti e Delizoicov (2001), para ser alfabetizado cientificamente não é necessário ter domínio da linguagem oral e escrita. Assim, a alfabetização científica pode ser desenvolvida nas séries iniciais do ensino fundamental, sendo capaz de auxiliar positivamente e significativamente no processo de letramento e aquisição da escrita com ampliação da cultura.

Tomando como exemplo que grande parte da população vive em situações de pobreza e sem entendimento da Ciência, a função da alfabetização científica passaria para o papel prático e técnico, no qual o saber seria usado como contribuição às superações de dificuldades, sendo empregado imediatamente nas necessidades básicas. Dessa forma, o EC independe do domínio da leitura e da escrita, sendo possível usá-la para abordar questões referentes à indústria, agricultura, alimentação e melhorias da qualidade de vida, ao mesmo passo em que auxiliaria na apropriação da linguagem do código escrito (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Conforme expõem Lorenzetti e Delizoicov (2001), a prática da alfabetização científica como tem sido realizada nas instituições de ensino não tem por objetivo treinar futuros cientistas, mas contribui para tal, na medida em que apresenta os assuntos científicos, discutindo seus significados e aplicações na compreensão de mundo.

De acordo com as instruções do documento norteador da educação básica, a BNCC, o EC, atualmente intitulado como *Ciências da Natureza e suas Tecnologias*, tem um “compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências” (BRASIL, 2018, p. 321).

De um modo plausível de compreensão, a BNCC instrui para o ensino fundamental I que “apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania” (BRASIL, 2018, p. 321).

Para tanto, é necessário do profissional de educação fornecer aos seus alunos das séries iniciais “o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica” (BRASIL, 2018, p. 321).

Dito isso, o que se espera com o letramento científico é ampliar as visões de mundo das crianças para que possam ser capazes de tomar decisões conscientes baseadas nos princípios sustentáveis e do bem de todos (BRASIL, 2018).

Para o alcance dessas medidas, a tarefa do professor é organizar e orientar a aprendizagem partindo das questões curiosas e desafiadoras para os alunos, para que seja capaz de estimular o interesse e a curiosidade das abordagens científicas pelas crianças e que possibilite mecanismos para o desenvolvimento e definição de problemas, levantamento, análise e representação de resultados; comunicação de conclusões e suposições de intervenções. Dessa maneira, o EC, de acordo com as DC descritas na BNCC, tem como função promover situações das quais a criança seja capaz de vivenciar o método científico.

Dentre vários fatores descritos no documento, citamos as competências exigidas para o EC no ensino fundamental I:

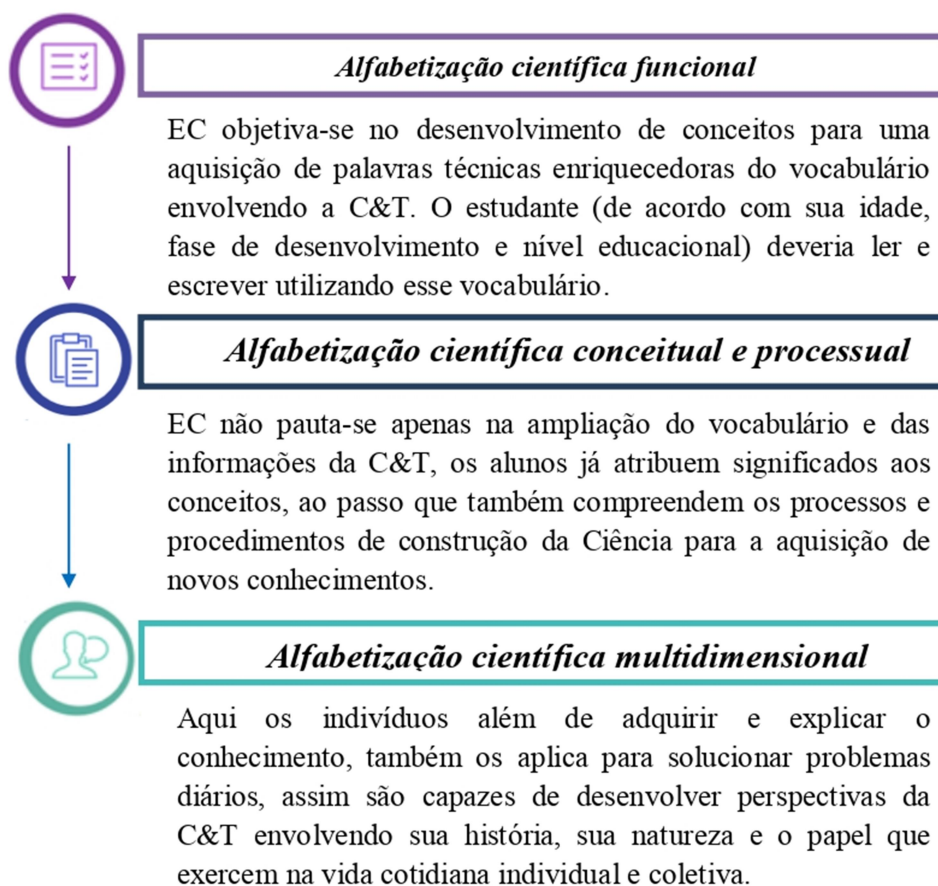
Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico; Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva; Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza [...] (BRASIL, 2018, p. 324).

Ao estudar Ciências, as pessoas são capazes de aprender sobre si mesmas, sobre os processos de evolução, diversidade, da vida e dos materiais, dos recursos naturais, industriais, das suas transformações, das fontes de energia, das características do nosso planeta e do seu universo, enfim, das diversas aplicações da Ciência na vida humana (BRASIL, 2018).

Assim, percebemos que é necessário “aumentar o nível de entendimento público da Ciência [...] não só como um prazer intelectual, mas também como uma necessidade de sobrevivência do homem” (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 49), uma vez que a ampliação do conhecimento científico se torna imprescindível para o mundo tecnológico em crescimento.

Seguimos as ideias de Lorenzetti e Delizoicov (2001), com enfoque nas teorizações de Bybee (1995), para apresentar na Figura 4 as três dimensões referentes à alfabetização científica que ocorrem/deveriam ocorrer de maneira gradual.

Figura 4. Dimensões graduais da alfabetização científica.



Fonte: A autora, a partir de Lorenzetti e Delizoicov (2001) sob enfoque de Bybee (1995).

Para os autores, o modo da alfabetização científica funcional tem sido o mais usado pelos profissionais da educação por compreender que a alfabetização científica se faz pela grande apropriação de conceitos e ampliação de vocabulário, no entanto, essa assimilação conceitual e de vocábulos deve ser realizada de modo contextualizado e significativo.

Percebemos, a partir desses três níveis de alfabetização científica, que a escola, com seu papel e instrução baseada nas orientações das entidades governamentais de educação, sozinha e isolada, não é capaz de desempenhar tal papel para a Ciência. Ela não apresenta condições para transmitir e proporcionar à sociedade todas as informações e conceituações científicas necessárias para uma compreensão de mundo (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Posto isso, questionamos: se a escola não é capaz de fornecer todas as informações científicas que os cidadãos precisam, como então promovê-la?

Para Lorenzetti e Delizoicov (2001), a escola deve proporcionar, ao longo do seu processo de escolarização, iniciativas e instruções para que os alunos busquem informações e conhecimentos úteis para sua vida. Um exemplo para essa promoção de ampliação de conhecimento e de aprendizagem significativa seria as atividades docentes relacionadas a espaços extracurriculares de aulas e saídas de campo em feiras de Ciências, museus, parques, zoológicos, fábricas, indústrias, bibliotecas públicas, bem como a apresentação de programas de televisão, livros e revistas científicas.

O aluno, sozinho, não é capaz de conectar informações críticas com os conhecimentos aprendidos na escola e com os assuntos da vida cotidiana, a escola precisa de estratégias para conduzir o aluno a “entender e aplicar os conceitos científicos básicos nas situações diárias, desenvolvendo hábitos de uma pessoa cientificamente instruída” (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 51).

Pelas ideias de Sasseron e Carvalho (2011), o professor nas séries iniciais é capaz de promover algumas ações que permitam ao aluno iniciar uma caminhada pelo trajeto da alfabetização científica.

No entanto, é válido lembrar que Lemke (2006) instrui que, para um projeto educativo bem elaborado, com as crianças pequenas, seja desenvolvido apenas um processo de admiração e conhecimento do fantástico mundo natural. Assim, o autor define para o trabalho com o grupo infantil atividades didáticas que desenvolvam um apreço e uma valorização dos fenômenos naturais, sendo compreendidos sem perder de vista seus aspectos misteriosos, fantasiosos, curiosos e surpreendentes.

Pelo raciocínio de Lemke (2006), gradativamente, conforme os mais novos tornam-se crianças intermediárias, já é possível desenvolver e aguçar as curiosidades com um enfoque específico sobre os modos de funcionamento do mundo natural e das tecnologias criadas pela Ciência, bem como um conhecimento básico sobre a saúde humana.

Assim, sabendo que o processo de alfabetização científica pode acontecer no decorrer de toda a vida educativa do indivíduo, situamos ser viável nas séries iniciais do ensino fundamental a menção de uma introdução da criança no universo científico, ou seja, em uma *enculturação científica* cuja finalidade é incluir o aluno em mais um processo cultural: o científico.

Partindo do pressuposto de que a escola não possui subsídios para ‘letrar’ cientificamente, os espaços e meios disponíveis podem auxiliar nessa tarefa, como o uso sistemático de músicas, do teatro, da literatura infantil e de vídeos educativos. Esses devem ser bem explorados didaticamente por momentos pedagógicos cruciais que incluem problematização, organização das ideias e conceitos e a aplicação desses conhecimentos (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Assim, temos uma abordagem didático-metodológica que, mesmo que aborde assuntos que não sejam tratados diretamente em sala de aula, é recurso contribuinte aos repertórios de conhecimentos possuídos pelas crianças, sendo reflexo em seus processos de aprendizagem.

Pelos olhos de Cagliari (1998), Lorenzetti e Delizoicov (2001), mencionam que os professores deveriam incorporar nas leituras diárias com seus alunos histórias sobre a origem da lâmpada, da máquina de escrever, do avião, do automóvel; notícias e reportagens científicas e não somente histórias em que os personagens são animais. Devem instruir e incentivar a curiosidade e a busca de novas informações, promovendo uma alfabetização científica cultural, uma vez que a alfabetização científica nas séries iniciais se alia ao processo de alfabetização, contribuindo para o desenvolvimento da leitura, da escrita e da sua compreensão de mundo.

Vemos aqui o potencial da alfabetização científica quando desenvolvida desde as séries iniciais, quando a criança ainda não se apropriou da linguagem oral e escrita na qual o EC auxilia nesse processo, contribuindo com significados às palavras e a sua relação com o mundo exterior ao ambiente escolar (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Para Pavão (2008), o EC nas séries iniciais é tarefa fácil, principalmente quando o professor aproveita o perfil natural dos alunos contendo “o desejo de conhecer, de agir, de dialogar, de interagir, de experimentar e também de teorizar” (p. 15). Convicto, o autor afirma que ensinar Ciências é o mesmo que fazer Ciência, ao passo que não há necessidade de se criar leis ou teorias no ambiente escolar, mas fazer uso dos “procedimentos próprios da ciência como observar, formular hipóteses, experimentar, registrar, sistematizar, analisar, criar... e transformar o mundo” (p. 15).

De acordo com Borges (2008), ensinar Ciências fazendo Ciência não significa necessariamente utilizar o método experimental com os alunos, o qual, na maioria das vezes, torna-se uma repetição de receitas. A teorização, a ideia e o pensamento antecedem a experimentação, o que influencia na observação e na interpretação dos estudantes. O que pode ser realizado, por exemplo, é desenvolver habilidades que integrem a “inteligência, o raciocínio lógico, a capacidade de argumentação, a criticidade, a cidadania” (BORGES, 2008, p. 27).

Atividades que envolvam a experimentação, o uso de laboratórios, o teste de ideias, o registro de acontecimentos por meio de palavras ou desenhos, a construção de gráficos e tabelas de maneira lúdica e prazerosa, trabalho em equipe que caracterize a construção do saber, ou seja, um construtivismo a partir da interação entre as pessoas, os seres, o ambiente e o seu objeto de conhecimento, auxiliam no desenvolvimento da abstração (capacidade de refletir sobre algo isoladamente, sem vê-lo ou relacioná-lo com seus fatores circundantes) e de uma alfabetização científica.

Para Mendes (2010), o EC nas séries iniciais importa por apresentar aos estudantes que a Ciência é parte integrante da vida social e cotidiana e, principalmente, ao estar aliada à tecnologia, tendo em vista que seus resultados provocam mudanças significativas em suas atitudes, hábitos e valores. Assim, sua função em alfabetizar e educar cientificamente seria para a formação cidadã e reflexiva dessas conquistas com seus respectivos benefícios e malefícios.

Pelas perspectivas de Bizzo (2002), o conhecimento científico construído pela Ciência é verdadeiro e precisa ser compreendido em sua profundidade. Os estudantes carregam o conhecimento comum, aquele do cotidiano residencial que será levado para o ambiente escolar, já esse local, por ser um dos poucos espaços existentes, tem por obrigação dispor “o acesso a outras formas de conhecimento, como o artístico, cultural e científico” (p. 22).

Bizzo (2002), ao expor suas ideias de que o EC, com suas correntes de funções e percepções entre ensinar conceitos e teorias ou ensinar a história que deu origem a elas, afirma ter cunho familiar ao parrear o cientista com a criança, visto que “uma pergunta, fruto de uma mente infantil, pode ser tão instigante quanto à de qualquer cientista” (p. 32). Aqui vemos que a genialidade científica provém de uma mente criativa e imaginativa, com as indagações mais curiosas e (im)pertinentes possíveis, e que saber disso incentiva as crianças a pensar sobre a Ciência e a fazê-la.

Mesmo que em um primeiro momento não pareça que a criança saiba algo sobre Ciência, essa visão se transforma quando se iniciam momentos de indagações na infância, como em uma conversa, na qual ela expõe sua forma de pensar a Ciência, sendo possível explorar suas ideias por meio de suas respostas (BIZZO, 2002).

Os vídeos educativos, por exemplo, possuem potenciais significativos sob mediação para a alfabetização científica cultural e multidimensional. Com os materiais visuais educativos, os alunos ampliam a sua cultura bem como seus níveis de conhecimentos. Documentários que abordam “assuntos científicos com clareza e profundidade, aliados a uma fotografia que prende a atenção, principalmente das crianças” (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 54) podem ser utilizados de modo planejado e estruturado pelo professor.

Com relação à aprendizagem e o desenvolvimento de práticas que promovam o pensamento científico das crianças, é importante discutir acerca desses recursos de ensino, em especial o midiático, no qual caracterizamos para o trabalho docente como instrumentos de mediação aos conteúdos científicos para o EC.

2.5. Ensino de Ciências na infância: algumas intervenções e mediações

Situamos na presente subseção algumas concepções de TD para mediações docentes, especificamente quanto ao uso de animações como recurso didático para o EC.

Abordar conceitos e instruir o pensamento científico pode ser uma tarefa complexa, ainda mais quando se trata de desenvolver momentos de aprendizagem com estudantes do ensino fundamental I. O ensino com as crianças, principalmente a promoção da alfabetização, é tarefa árdua e repetitiva. O ensino da linguagem alfabética

exige constantes trabalhos com materiais concretos e visuais. A criança assimila conceitos e formas depois que visualiza a informação que precisa ser compreendida.

Nesse ponto, questionamos: como abordar a Ciência e a sua Natureza com esse quadro de espectadores? Como incitar o raciocínio Científico com o público infantil? Como promover o pensamento Científico com um grupo cuja faixa etária preza pelo imaginário e a fantasia? Como promover o EC de modo introdutório, simultaneamente ao desenvolvimento das habilidades cognitivas?

Para um efetivo EC com o grupo infantil, é importante que o professor estabeleça mediações didáticas capazes de abordar os conceitos associáveis à natureza científica junto aos componentes curriculares desse eixo temático (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1994). De acordo com Delizoicov e Angotti (1994), essa preocupação com o EC é essencial, pois, caso contrário, alguns profissionais poderiam dogmatizar e mistificar a Ciência e o seu ensino.

Sabemos que os professores destinados ao EC para os anos iniciais, em suas capacitações e formações acadêmicas, buscam por qualificação e preparações para uma melhor atuação docente e pedagógica. Esses educadores, mesmo com a carência de formação específica na área, necessitam reconhecer e abordar aspectos epistemológicos acerca da produção do conhecimento científico e suas contribuições para a vida humana (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1994).

Tal conhecimento é essencial não apenas para o professor ampliar suas metodologias para o EC, mas também para melhorar a localização e identificação da disciplina pelos alunos, bem como a compreensão do papel que exerce para sua formação profissional, cultural e cidadã, assim, o aluno pode compreender o motivo de estudar Ciência (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1994).

Ao embasar nas perspectivas dos autores supracitados, percebemos que, mesmo nas áreas rurais, o estudante depara-se com produtos oriundos do conhecimento científico, como telefones, aparelhos celulares, instalações elétricas, aparelhos de uso domiciliar comuns como televisões e geladeiras. Reconhecer a origem de tais produtos criados pelas atividades e necessidades humanas, refletindo acerca dos mesmos, coloca o indivíduo que usa e convive com esses produtos como mais que apenas um usuário ou espectador dos resultados da Ciência.

Esse conhecimento não pode ser simplesmente transmitido, ele precisa ser abordado criticamente para que o seu caráter de empreendimento científico, financiado,

veiculado a corporações políticas e econômicas seja evidenciado para destacá-lo como fruto da atividade humana.

É essencial que os profissionais de educação adotem medidas que estabeleçam na prática docente essa temática de modo crítico, que desmistifiquem as concepções errôneas do conhecimento científico. Tais concepções são consideradas relevantes para o EC, pois foi através do conhecimento científico que a humanidade evoluiu e se encontra no grau evolutivo pelo qual observamos hoje, desse modo, conhecer essa organização implica também na aquisição da cultura científica (BURGO, 2018).

Para Feynman (2018), ensinar nomes ou palavras não é ensinar Ciência. Isso não é Ciência. As palavras são necessárias para ensinar e conversar, é preciso perceber quando se usa as palavras como uma ferramenta da Ciência e quando se ensina a própria Ciência. O adequado é observar se o que é ensinado é uma ideia ou uma definição. Para ele, ensinar definições não é o mesmo que ensinar Ciência.

Suas contribuições salientam a importância da paciência para se aprender Ciência, principalmente ao usá-la para fazer observações de fenômenos da natureza e comportamentos de animais. Para o autor, a Ciência é o conhecimento acumulado, descoberto por um indivíduo curioso e paciente que partiu da observação e da utilização de recursos experimentais para produzir e concluir tais conceitos.

Ainda conforme Feynman (2018), a atualidade vive uma deficiência de conhecimentos científicos, visto que a mídia propaga conhecimentos que podem ser científicos ou não.

Posto isso, sabendo que a Ciência é tida como um processo e não como um produto de cunho cumulativo sob formas de modelos e teorias, faz-se necessário orientar os alunos com essas características do saber científico, para que reconheçam, mesmo com auxílio, o caráter transitório de “sua natureza histórica e cultural, que compreendam as relações entre o desenvolvimento da Ciência, a produção tecnológica e a organização social” (POZO; GÓMEZ CRESPO, 2009, p. 21). Dessa maneira, deve-se ensinar a Ciência com o objetivo de capacitar o aluno a reconhecer seu caráter “histórico e provisório” (p. 21), a fim de buscar pela participação do aluno na construção do conhecimento científico, com suas dúvidas e incertezas, para que assimilem a Ciência como um aprendizado construtivo (POZO; GÓMEZ CRESPO, 2009).

Compreendendo a tarefa atribuída às instituições de ensino de substituir e assimilar o conhecimento do cotidiano pela construção e compreensão de conceitos

científicos, o saber que é transmitido pela escola passa por processos de didatização², seja na seleção de conteúdos incorporados à disciplina, seja na adequação da investigação da natureza para o ensino ou na adaptação dessas conceituações para a linguagem adequada ao ano escolar.

Quanto a isso, é importante lembrar as ideias de Chevallard (2013) sobre a importância das transposições didáticas para o ensino de conhecimentos científicos, o papel da mediação do profissional de educação é essencial para colocar os conceitos de modo acessível ao aluno. No tópico seguinte, abordamos com mais ênfase essas concepções, juntamente com as associações dessas ideias com os recursos didáticos propostos nesta pesquisa.

2.5.1. Conceituando a transposição didática

Desempenhar um trabalho com o público infantil é uma tarefa árdua, a carência formativa para o EC pode causar obstáculos tanto para a ausência de fundamentação teórica quanto para a atribuição metodológica nos conceitos e temas que são abordados.

Ensinar Ciência não é apenas transferir os conhecimentos científicos, mas compreendê-la conforme os seus processos de formação para que a criança perceba e os receba como algo significativo e que contribua para sua vida e ações cotidianas (BURGO, 2018).

É importante que, desde a idade pré-escolar, os estudantes compreendam que o conhecimento científico é “o produto mais acabado da exploração humana sobre a natureza, e, portanto, aprender Ciência requer impregnar-se desse conhecimento” (POZO; GÓMEZ CRESPO, 2009, p. 248). É reconhecer “que a Ciência nos permite conhecer como é realmente a natureza e o mundo, e que, portanto, aprender Ciência é saber o que os cientistas sabem sobre a natureza” (POZO; GÓMEZ CRESPO, 2009, p. 248). Assim, os alunos precisam “reproduzir esse conhecimento” (POZO; GÓMEZ CRESPO, 2009, p. 248) ou guardá-los na memória, sendo o caminho mais fácil e direto para tal fim a exposição desses conhecimentos de modo claro e organizado e que, principalmente, respeite os saberes disciplinares definidos pela estrutura curricular e os métodos pedagógicos estabelecidos pelo professor.

² Referente a didático e pedagógico. Significa tornar um conceito mais claro para melhor compreensão daquele ao qual o ensinamento se dirige.

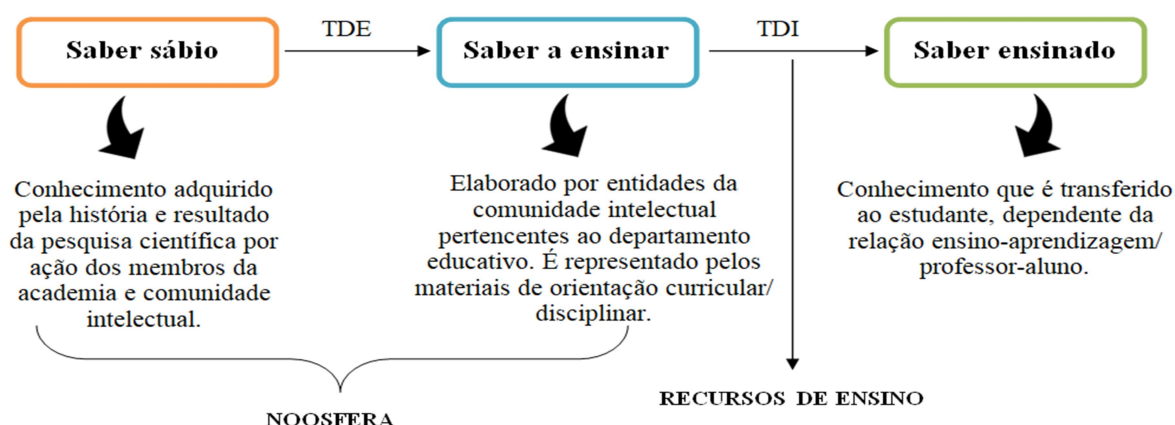
Quanto a essa questão é importante mencionar a teoria de transposição didática (TD), cuja concepção é defendida (e denominada por termos similares) por autores como Michel Verret, Yves Chevallard e Marie-Albert Johsua (DOMINGUINI, 2008). Adotamos as ideias de Chevallard para definir esse processo, uma vez que esse autor é a principal referência (MARANDINO, 2004).

Por definição, consideramos as concepções do autor como referentes a um instrumento capaz de transformar o conhecimento científico em conhecimento escolar (MENEZES; SANTOS, 2001). Em outras palavras, o autor defende a tese de que o saber não chega às escolas da mesma forma com o que foi produzido no contexto científico, ele passa por procedimentos de transformação ou transposição que irão moldá-los pelas perspectivas didáticas, conferindo-lhes um caráter didático para que possa ser ensinado (MATOS FILHO et al., 2008).

Assim, a TD trata de um conjunto de transformações e adaptações que tornam o conhecimento acadêmico (saber sábio) apto ao saber oferecido ao ensino (AGRANIONI, 2001; CHEVALLARD, 2013). Isso não implica em simplificar o conhecimento científico para o ensino, mas transformá-lo a um saber “ensinável” (grifo nosso) para atender às demandas da educação. Esse procedimento é fundamental, pois representa o saber sem a submissão das exigências de sua produção (MARANDINO, 2004).

Apresentamos na Figura 5 as concepções que norteiam o processo da TD de acordo com os ideários de Chevallard.

Figura 5. Aspectos norteadores da TD.



Fonte: A autora, a partir de leituras de Alves Filho (2000), Agranionih (2001), Marandino (2004), Matos Filho et al. (2008) e Chevallard (2013).

Destacamos que a TD ocorre a partir de dois âmbitos: o externo e o interno. No aspecto externo, temos a transposição didática externa (TDE), em que acontece a produção do saber sábio por pesquisadores e cientistas e a sua passagem para o saber a ser ensinado, elaborado por membros das instituições de educação que constroem materiais de referência curricular, como as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) e a BNCC. Esse grupo integrante da TDE é nomeado como Noosfera.

O aspecto interno, por sua vez, é compreendido pela passagem do saber a ensinar ao saber que é ensinado ao aluno. Tal processo ocorre dentro da sala de aula, por essa razão, chamamos essa etapa de transposição didática interna (TDI).

Nesse procedimento, o professor transpõe o saber ao aluno, com sua nova roupagem, textos didáticos e recursos facilitadores para a compreensão do aluno. Assim, são de total responsabilidade do docente os mecanismos viáveis para o estabelecimento de uma ponte entre o saber a ensinar e o saber a ser ensinado/aprendido.

Um exemplo de instrumento de TD exemplificada por Matos Filho et al. (2008) é o livro didático, que se apresenta como ferramenta educativa portadora do saber científico que o docente irá transpor em saberes escolares para ser ensinados aos seus alunos.

Quanto a isso, é essencial que o profissional reconheça quem são os agentes de uma TD, para isso Chevallard ilustra que o saber científico possui uma trajetória baseada no seu caminho de Ciência (saber sábio) para o saber que chega às escolas (aqueles referentes ao saber a ensinar) e que serão transferidos aos alunos (saber ensinado) (CHEVALLARD, 2013; MATOS FILHO et al., 2008; MELZER, 2015).

O *Saber sábio (objeto de saber)* significa os conhecimentos histórico-epistemológicos referentes à HC/do mundo/do progresso humano, resultante do trabalho de pesquisas desenvolvidas pela comunidade intelectual, que se apresentam como saberes muitas vezes restritos, dadas às suas complexidades e ordem cronológica, mas que ainda é compartilhado por meio das publicações científicas.

O *Saber a ensinar (objeto a ensinar)* é representado pelo produto transposto pelo saber sábio para facilitar a compreensão dos indivíduos, tornando o conhecimento acessível. Nessa categoria, podemos observar os manuais e orientações ao ensino, em que o saber é compreendido como os conteúdos disciplinares. Esse, por sua vez, é o objeto de trabalho do professor, pois conduz a sua ação docente.

Por fim, o *Saber ensinado* é aquele em que o professor comunicou a partir da sua nova roupagem/mediação/transposição do saber para ministrar sua aula. Aqui, o

docente faz uso de metodologias e recursos para apresentar aos alunos esse saber, fortalecendo o processo de ensino-aprendizagem de modo acessível à compreensão do estudante.

A ação profissional docente compreende a passagem do saber a ensinar ao saber ensinado, em que os recursos pedagógicos e os materiais de ensino como os livros didáticos, revistas, animações educativas, entre outros, aparecem como contribuintes ao processo de TDI do professor.

A transição do saber sábio ao saber a ensinar é caracterizada também pela produção de materiais didáticos como instrumentos auxiliares aos docentes em seus procedimentos de ensino e aprendizagem junto aos seus alunos (TDI).

A incorporação de assuntos científicos (saber sábio - saber a ser ensinado) com o público infantil, por exemplo, existe em diversos materiais, desde obras literárias, revistas e gibis, até vídeos animados e programas televisivos. Recursos ricos, que quando bem trabalhados podem apresentar resultados promissores em ações de TDI.

Evidenciamos o caráter lúdico e atrativo desses materiais, por essa razão, tratamos desse assunto em uma nova subseção, em especial o uso dos recursos midiáticos.

2.5.2. Animação e o Ensino de Ciências: série Televisiva *De onde Vem?* e seu caráter Influenciador do Pensamento Científico

As características e tendências da sociedade contemporânea refletem o habitual uso das TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação). “Hoje, à medida que as crianças vão crescendo, são influenciadas por computadores, televisão digital, internet e outras inovações tecnológicas” (PAPALIA; FELDMAN, 2013, p. 48).

Os usos que fazem dos computadores, aparelhos celulares e outros eletroportáteis são influências sobre o desenvolvimento da criança. Essas influências são consideradas por Papalia e Feldman (2013) como normativas, pois são características de eventuais situações que ocorrem de maneira similar ou semelhante em um grande número ou na maioria de um grupo de pessoas. As autoras ressaltam ainda que essa influência é regulada pelo contexto histórico ao qual a criança se insere e que não existiam nas antigas gerações (PAPALIA; FELDMAN, 2013).

Relembrando a teoria sociocultural de Vygotsky (1991), o autor cita a importância da interação da criança com o ambiente em que ela se insere, ou seja, as crianças são capazes de aprender a partir da interação social (PAPALIA; FELDMAN, 2013).

Vygotsky caracteriza a linguagem “não simplesmente como uma expressão do conhecimento e do pensamento, mas como um meio essencial para aprender e pensar sobre o mundo” (PAPALIA; FELDMAN, 2013, p. 66), portanto, pensar a linguagem audiovisual presente nos vídeos e animações educativas, de modo facilitador para o ensino e aprendizagem, é também considerar a relevância dessa linguagem para o desenvolvimento das capacidades científicas da criança.

Se bem utilizados, esses materiais podem atuar como rico instrumento pedagógico, tornando-se mais que meios de comunicação, pois facilitam o desenvolvimento da autonomia e criatividade (RAMOS; ROSA, 2013). Assim, utilizar vídeos e animações como recursos didáticos pode apresentar potencialidades de aprendizagem, de introdução conceitual e de desenvolvimento de habilidades, visto que "as linguagens de áudio e vídeo tem permeado boa parte das relações entre as pessoas" (GOMES, 2008, p. 478).

Segundo as pesquisas de Papalia e Feldman (2013), as crianças integrantes da pré-escola são capazes de compreender as simbologias apresentadas pela televisão, imitando ou reproduzindo aqueles comportamentos que são observados. Sob o olhar de Kirkorian et al. (2008, p. 276), as autoras alegam que desde os 3 anos de idade, “as crianças são usuárias ativas da mídia” e, quando elas são apresentadas aos programas educativos, demonstram um aumento de suas habilidades cognitivas (PAPALIA; FELDMAN, 2013).

A autora Ruberti (2004) considera que os adultos ocupam seu tempo em atividades que envolvam assistir televisão como o terceiro lugar do ranking das ações adultas. Já para as crianças e os estudantes, essa prática ocupa o segundo lugar. Assim, é perceptível que os estudantes, os jovens e as crianças interagem com as programações disponibilizadas pela televisão ou vídeos que são gratuitamente buscados e pesquisados pela rede de acesso à internet e, devido ao gosto infantil, as crianças relacionam-se “constantemente com as linguagens presentes no desenho animado” (RAMOS; ROSA, 2013, p. 45).

Constatações de Papalia e Feldman (2013) ainda reforçam o uso consciente da mídia com o público infantil, em que os pais estabelecem “diretrizes para o uso

adequado de todas as mídias, incluindo TV, vídeos/DVDs, filmes e jogos” (p. 276). Em relação ao seu uso como instrumento de ensino, compreendemos que é de inteira responsabilidade do professor o seu uso didático para mediação disciplinar em sala de aula.

É notória a distração, o encanto e as fantasias que o desenho animado cria por ser um recurso midiático (atrativo, colorido e lúdico) de vivência e, quase sempre, uma rotina da criança. Percebemos que as mídias audiovisuais presentes nos desenhos animados apresentam fortes influências e fascínio sobre as crianças, além de entreter, acabam comercializando produtos de personagens infantis e influenciando alguns hábitos. Por essa razão, é imprescindível que se saiba da existência de produções animadas que abordem temáticas educativas e que fazem uso do seu teor dinâmico para transmitir conceitos e informações às crianças (LIMA, 2018).

As linguagens usadas nas animações estão presentes e são familiarizadas às crianças em seu cotidiano, assim, esses recursos audiovisuais “podem aproximar o cotidiano do estudante ao universo escolar” (RAMOS; ROSA, 2013, p. 45). Entretanto, somente o uso de vídeos educacionais não é capaz de desenvolver habilidades educativas, é necessária a mediação do professor para entrelaçar a Ciência da animação com os conceitos abordados em sala de aula. Tal relação não se torna difícil, desde que o recurso introdutório tenha sido bem explorado.

A linguagem presente nos vídeos e programas educativos voltados ao público infantil assemelha-se ao linguajar que as crianças e os jovens estão mais acostumados (ADDAD, 2013; GOMES, 2008). As animações, os desenhos animados e os programas televisivos educacionais abordam certos conteúdos de maneira didática (RAMOS; ROSA, 2013), assim, sua utilização facilita o acesso introdutório a determinados assuntos científicos.

O mesmo acontece com a série televisiva *De Onde Vem?* - a animação faz uso da curiosidade da criança acerca “da origem dos fenômenos” da natureza e dos “produtos que existem” (RAMOS; ROSA, 2013, p. 43) e são utilizados no cotidiano para gerar todo o seu enredo, introduzindo tais concepções científicas a partir de uma linguagem adequada à compreensão infantil.

Assim, o seu uso como recurso introdutório aos conceitos de Ciência para alunos do ensino fundamental I pode

estimular o pensamento científico, além de introduzir aspectos ligados a diversas áreas do conhecimento humano, facilitando a compreensão de fenômenos numa perspectiva interdisciplinar, na Educação Formal, nas primeiras séries do Ensino Fundamental (RAMOS; ROSA, 2013, p. 43).

É de fundamental importância proporcionar momentos de estudos como esses para alunos do ensino fundamental I, pois é nesse período que as crianças “observam o seu entorno e indagam acerca dos elementos percebidos, como também acerca do modo como os concebem” (RAMOS; ROSA, 2013, p. 43).

Os questionamentos e o perguntar da criança revelam “o desejo de saber, de aprender, de conhecer” (RAMOS; ROSA, 2013, p. 43), assim, torna-se relevante associar as tecnologias digitais à curiosidade infantil, o EC torna-se mais que as explicações orais e registros de conceitos teóricos e científicos.

Da mesma forma que a criança pergunta e questiona, a personagem principal da animação indaga “de onde vem?” isso em relação a todos os fenômenos observáveis e produtos utilizados pelo homem em seu cotidiano. O despertar da curiosidade gerado pelo conhecimento da origem e pelo fazer Ciência aguça a arte de perguntar na criança, tal arte, quando estimulada, desenvolve habilidades consideráveis na infância.

A série conta as aventuras da personagem fictícia Kika, uma garotinha curiosa em descobrir a origem dos produtos e dos fenômenos da natureza. A menina apresenta ser incompreendida por sua mãe ao fazer-lhe suas inúmeras perguntas, por isso exclama “ninguém entende as minhas perguntas”. Entretanto, é nesse momento que a personagem entra em um mundo imaginário, iniciando contato e diálogo com o objeto que lhe responderá, de modo explicativo e detalhado, o seu questionamento incompreendido (LIMA, 2018).

Para Addad (2013), o programa *De onde Vem?* apresenta grande qualidade por seu caráter atrativo para o público infantil, visto que apresenta respostas para as inusitadas perguntas que as crianças fazem aos adultos. No entanto, as respostas de cunho paliativo que a criança da série recebe de seus pais não eram suficientes para suprir suas curiosidades, por essa razão, objetos animados tornam-se personagens para explicar em níveis profundos, tais questionamentos. Desse modo, para a autora, o desenho tem como objetivo “tirar dúvidas corriqueiras de crianças de até 6 anos de idade” (p. 30).

Os autores Ramos e Rosa (2013) entendem os recursos audiovisuais utilizados em sala de aula como “audiovisuais didáticos” (p. 45), sendo como “um produto

cultural que vale de recursos da animação gráfica e tem a finalidade de ensinar algo ao espectador, valendo-se do ouvir e do ver” (p. 45). Trata-se de estímulos auditivos e visuais exigidos do telespectador para o desenvolvimento de habilidades cognitivas (GOMES-SANTOS, 2012).

Antes de iniciar o uso de vídeos educativos no EC, o professor deve analisar alguns elementos do desenho, como o conteúdo, os aspectos estéticos e técnicos (linguagem, roteiro, estrutura), para elaborar uma proposta de intervenção pedagógica contendo a área e turma de ensino ao qual se sugere a utilização (GOMES, 2008; RAMOS; ROSA, 2013).

Essas categorias de análise fornecem subsídios ao professor para a escolha e o uso de animações e vídeos em sala de aula. Tais critérios envolvem as características do vídeo como a linguagem audiovisual e o caráter pedagógico, tendo como função auxiliar o educador na escolha dos vídeos educativos (GOMES, 2008).

Sabe-se que as seleções de audiovisuais por professores baseiam-se, em muitos casos, em um modo intuitivo “ou mediante critérios amplos e não muito claros” (GOMES, 2008, p. 479). Em relação aos vídeos disponibilizados nos sites de busca gratuitos da internet, o autor ressalta que

muitos deles não trazem informações encartadas que auxiliassem na sua escolha, tais como sinopse, índice dos temas, tipo de abordagem, público a que se destina, profundidade do tratamento dado ao tema e dados catalográficos [...] vídeos que não dessem referências sobre seus autores e suas produções anteriores, dificultando a avaliação tanto em relação à qualidade do produto em si quanto à de seu conteúdo (GOMES, 2008, p. 479).

Assim, é notória a importância atribuída ao professor ao selecionar o material a ser utilizado em sala de aula, pois é preciso levar o recurso visual "para casa e o assistir, para poder avaliá-lo" (GOMES, 2008, p. 479) e mediá-lo conforme as necessidades educativas do ensino e ano escolar.

De acordo com os estudos sobre a série *De onde Vem?* de Gomes-Santos (2012), a animação, além de apresentar marcas linguísticas comuns e compreensíveis pelo público infantil, apresenta sequências explicativas, descritivas e narrativas marcadas por diálogos entre a criança, sua mãe e o personagem fictício que lhe ensina suas dúvidas que darão nome aos episódios.

Assim, para o autor, as continuidades conversacionais ou os diálogos mantidos em cada momento do curta aproximam o “volume de contato entre o expositor e o interlocutor” (GOMES-SANTOS, 2012, p. 47), desse modo, “as imagens e os gestos dos personagens, seu deslocamento nos cenários, seus olhares, suas expressões faciais, além de fotografias, imagens animadas representando os fenômenos descritos” (GOMES-SANTOS, 2012, p. 49), combinam potencialmente com o enredo sucinto da HC e seus produtos, o que é capaz de contribuir ao aprendizado da criança.

Para Silva et al. (2012), a protagonista da série representa uma criança curiosa que busca entender e conhecer a origem das coisas, o que é apresentado na série de “forma acessível e bem-humorada” (p. 192).

Pelas perspectivas de Vasconcelos e Leão (2009), a série proporciona às crianças um aprendizado de conceitos científicos com explicações simples sobre a origem de objetos ou fenômenos em que Kika questiona; assim, esse recurso atua como motivador, sendo capaz de introduzir, motivar e despertar a curiosidade das crianças. O relato exposto por esses autores considera a série como uma forma de transmitir o conhecimento científico com a associação de um pouco da HC e das suas aplicações.

Uma grande potencialidade da série é que ela interage com a inocência da criança, pois as mesmas dúvidas e curiosidades da personagem Kika se assemelham aos questionamentos naturais existentes na infância. Seu uso como recurso didático possui caráter introdutório de conceitos, sendo potencializado pelas mediações e complementações definidas pela metodologia do professor. Portanto, cabe mencionar a importância da ação docente sobre a prática desenvolvida pelo uso do vídeo, pois, caso contrário, um trabalho superficial sem discussões e argumentações pode transformar a prática em apenas uma forma de ilustrar os conhecimentos científicos que são transmitidos pela exibição dos episódios (VASCONCELOS; LEÃO, 2009).

Incorporar assuntos de divulgação científica ao EC das séries iniciais possibilita atividades escolares mais amplas e dinâmicas, o uso de materiais como a série *De onde Vem?*, com fins educativos, interpretados como recursos auxiliares e complementares àqueles usados pelos professores em sala de aula, podem representar um instrumento disponível e de fácil acesso aos profissionais de educação.

Esse material também apresenta um enredo em curta duração, não causando cansaço em seus telespectadores, bem como a exposição de suas ideias científicas em linguagem simples e acessível ao público infantil, capaz de prender a atenção da criança por sua resolução dinâmica e interativa.

A série televisiva *De Onde Vem?* foi criada em 2002 pela TV PinGuim³ e é formada por um total de 20 episódios⁴, a saber: *De Onde Vem o Açúcar?*; *De Onde Vem o Sapato?*; *De Onde Vem o Leite?*; *De Onde Vem a Onda?*; *De Onde Vem o Pão?*; *De Onde Vem o Arco-Íris?*; *De Onde Vem a Televisão?*; *De Onde Vem o Espirro?*; *De Onde Vem a Energia Elétrica?*; *De Onde Vem o Vidro?*; *De Onde Vem o Papel?*; *De Onde Vem o Plástico?*; *De Onde Vem o Fósforo?*; *De Onde Vem o Raio e os Trovões?*; *De Onde Vem o Sal?*; *De Onde Vem o Livro?*; *De Onde Vem o Avião?*; *De Onde Vem o Ovo?*; *De Onde Vem o Choro?* e *De Onde Vem o Dia e a Noite?*.

A Figura 6 apresenta a imagem característica da série, com a personagem Kika e suas inúmeras dúvidas.

Figura 6. Kika, a personagem principal da série *De onde Vem?*



Fonte: <http://canaldaimprensa.com.br/kika-descobrimdo-de-onde-vem/>. Acesso em: 19 jun. 2020.

Esses curtas-metragens educativos foram tão influentes que chegaram a ser distribuídos nas escolas a partir do ano de 2001 para serem utilizados em procedimentos didáticos, passaram também a ser veiculados a grandes programas de televisão, como o canal Futura, a TV Escola e a TV Cultura, nos quais a popularidade dos desenhos ocupou a liderança da audiência da TV Cultura entre os anos de 2003 e 2004 (GEREMIAS; CASSIANI, 2013).

Os resultados das pesquisas de Gatti Junior, Gonçalves e Barbosa (2014) sobre a indústria brasileira de animação para a televisão ressaltam sua popularidade em

³ A Pinguim Content é uma produtora de animação brasileira referência na criação de conteúdo infantil de qualidade. Fundada há trinta anos por Célia Catunda e Kiko Mistrorigo, a Pinguim Content desenvolveu e produziu séries de sucesso como o Peixonauta, *De Onde Vem?*, Rita, Cantando com Ping e Pong e O Show da Luna! Fonte: <https://tvpinguim.wixsite.com/tvpg/thestudio?lang=pt>. Acesso em: 08 jan. 2020.

⁴ Os episódios descritos estão disponíveis em sua íntegra no canal do *YouTube* da série, sendo possível ser acessada por meio do link: <https://www.youtube.com/c/DeOndeVem/videos>. Acesso em: 16 jan. 2021.

desenvolver animações em quantidades e qualidades satisfatórias em âmbito nacional e internacional.

Para expor as potencialidades das empresas brasileiras produtoras de conteúdos para TV em um quadro competitivo com produtoras internacionais, o trabalho desses autores evidencia uma entrevista com os proprietários da TV PinGuim, na qual relatam que a fundação dessa produtora ocorreu em 1989 pela paixão dos sócios por quadrinhos e animações. Assim, o sucesso nas programações com as séries *Rita*, de 1994, e *De onde vem?*, de 2002, surgiram com o desejo dos membros em desenvolver desenhos animados diferentes daqueles que eram exibidos no Brasil, em que, em sua maioria, pautavam-se em cenários e contextos divergentes com aqueles vivenciados pelas crianças brasileiras (GATTI JUNIOR; GONÇALVES; BARBOSA, 2014).

Situação semelhante é compreendida pela motivação em que Monteiro Lobato iniciou suas produções de narrativas; sua principal criação foi o *Sítio do Pica Pau Amarelo*. Para o autor, as crianças do Brasil eram imersas em obras literárias baseadas apenas em traduções dos clássicos estrangeiros, cujo ambiente eram divergentes da realidade brasileira (LOBATO, 2010).

Tal como Monteiro Lobato, as animações desenvolvidas pela TV PinGuim, em específico a série *De onde Vem?*, foram criadas com o intuito de aproximar o público infantil nacional do cenário criativo, imaginário e até mesmo o científico ao qual se encontram e são expostos, assim como as crianças de outros países, baseando-se nas realidades e particularidades de nossa nação.

Com base nas ideias de Delizoicov e Slongo (2011) sobre menção de Delizoicov (2006), articular a HC, seus produtos e o EC é uma medida alternativa com potencialidades para contribuir com uma educação científica dialógica e problematizadora. Dessa forma, a HC e suas aplicações cooperam com o ensino escolar, uma vez que, com a contextualização histórica, formulação e soluções problemáticas, aos quais foram os pontos de origem para a produção do conhecimento e de instrumentos, os alunos entram em contato com uma compreensão dinâmica da construção e da disseminação do saber científico, o que possibilita a desmistificação daquela Ciência pronta e acabada.

Do mesmo modo que as autoras Delizoicov e Slongo (2011) defendem essas concepções, citamos também as considerações de Matthews (1995), que argumenta positivamente a favor dessa incorporação das noções histórico-epistemológicas ao EC.

Para Mathews (1995), as contribuições resultantes dessa articulação baseiam-se na humanização da Ciência, a qual possibilita uma aproximação com o aluno, permitindo que desenvolva seu pensamento crítico a partir das significações que assimila entre disciplina científica e os seus contextos.

Posto isso, é importante ressaltar que as ideias de HC e suas produções já são conhecidas em obras literárias específicas para o público infantil. Quanto a isso, vale creditar os grandes clássicos de Monteiro Lobato (1882-1948) como a *História das Invenções*, publicada em 1935, e a *História do Mundo para crianças*, lançada no ano de 1933.

A primeira obra do autor é inspirada no livro *História das Invenções: o homem, fazedor de milagres*, de Hendrik van Loon, publicado em 1934 (TSZESNIOSKI, 2014), enquanto a segunda é uma adaptação feita por Lobato do exemplar *A Child's History of the World*, de Virgil M. Hillyer, publicado em 1924 nos Estados Unidos (ABREU, 2014).

Em ambas as obras, Lobato incorpora seus personagens do Sítio do Pica Pau Amarelo; o narrador é representado pela Dona Benta, que conta essas histórias (das obras traduzidas e adaptadas por Lobato) para as crianças, essas, por sua vez, constantemente a interrompem com questionamentos problemáticos referentes ao assunto em questão (TSZESNIOSKI, 2014).

Com relação a isso, podemos lembrar a personagem da série animada Kika, com suas características infantis curiosas e questionadoras sobre determinado assunto. Se nas obras de Lobato o detentor do saber é a Dona Benta, na animação, esse papel é transferido ao objeto inanimado, que ganha vida no enredo para explicar à garota aquelas problemáticas incompreendidas pelos adultos que a cerca.

Outro aspecto semelhante aos clássicos de Lobato com os episódios da animação é que ambos pretendem apresentar ao público infantil a importância que o conhecimento científico exerce como forma de explicar os acontecimentos do mundo natural.

Assim, no livro *História das Invenções*, o autor objetiva-se em relatar o progresso técnico baseado na criatividade e capacidade humana de inventar no decorrer da história (TSZESNIOSKI, 2014). Para isso, são evidenciados os maquinários e as produções tecnológicas criadas pelo homem, como o avião, o telefone e a roda (LOBATO, 2004a), com o intuito de mostrar à criança as criações humanas como formas de aumentar suas capacidades de alcance e poder com seu próprio corpo (TSZESNIOSKI, 2014).

Já na obra *História do Mundo para Crianças*, Lobato descreve, através da narrativa de Dona Benta para as crianças do Sítio, a história da evolução humana e da humanidade, desde os primórdios moradores das cavernas até os períodos obscuros da Segunda Guerra Mundial (LOBATO, 1955; 2004b).

Um ponto importante referente a esse manuscrito é discutido por Abreu (2014) ao argumentar que esse clássico chegou a ser proibido nas escolas, sendo alvo de críticas, censuras e perseguições pela Igreja e o Estado. Uma das causas pode ser exemplificada pela repreensão advinda da igreja católica pela abertura da obra em iniciar o começo do mundo a partir da Teoria do *Big Bang* e não do Criacionismo. Esses, dentre outros fatores, geraram a construção de novas edições e reimpressões do título original.

Voltando às relações das obras com as animações da série *De onde Vem?*, notamos também que ambas apresentam um enredo inicial para mencionar os fatos e os eventos científicos, juntamente com a HC/do mundo/da humanidade, para apresentá-los às crianças por uma situação humanística, dinâmica e rotineira, o que as tornam capazes de aproximar o público às suas informações mais complexas.

As temáticas apresentadas nos episódios da série apresentam estruturas organizacionais que motivam e “atendem a curiosidades próprias da infância, uma vez que apresentam desde alimentos que estão no cotidiano das famílias [...] até aqueles que são processadas pelo homem” (RAMOS; ROSA, 2013, p. 47). Assim, o enredo da animação contempla situações vivenciadas pelos homens, independentemente de suas condições sociais, físicas ou psíquicas.

Dessa forma, o cotidiano retratado nos episódios pode aproximar os fenômenos da Ciência e suas aplicações com o telespectador a partir das indagações acerca da forma como ocorrem e de suas origens.

Considerando o tempo de duração dos vídeos, os mesmos contemplam uma extensão por episódios de aproximadamente cinco minutos. Assim, quanto ao seu uso educativo, o tempo está adequado, dado ao período estipulado para sua visualização, bem como o período reservado para os debates, reflexões e a mediação do professor (RAMOS; ROSA, 2013).

Valendo-se de que a apreciação da animação é uma atividade espontânea geradora de prazer e satisfação e com capacidades dialógicas com a criança, percebemos que a série acentua em seu roteiro uma linguagem informal, infantil e que

não apresenta gírias, portanto, tais características ressaltam um caráter didático (RAMOS; ROSA, 2013).

As necessidades de itens característicos e avaliativos dos vídeos didáticos se fazem essenciais para que o professor não use vídeos com linguajar similar àqueles presentes nos livros didáticos ou que se pareça com aulas e palestras. Recursos como esses não despertam o interesse dos alunos, por consequência, as habilidades e estímulos que deveriam proporcionar, estariam bloqueadas (GOMES, 2008). Entretanto, recursos visuais como a série *De onde Vem?*, quando utilizados corretamente, podem apresentar potencialidades atrativas que seguram a atenção do estudante pelo tema que é abordado, promovendo assim uma aprendizagem com assimilação de conhecimentos.

Desse modo, os recursos audiovisuais podem ser considerados como mecanismos importantes para a aprendizagem das Ciências na primeira infância, pois é nesse período que a criança começa a assimilar conhecimentos partindo do concreto e do visual. Portanto, como o vídeo explora as capacidades visuais da criança, suas cores, os personagens, os cenários e as situações que são colocadas frente ao espectador são capazes de atuar como uma linguagem audiovisual de uso para fins educativos (GOMES, 2008).

Posto isso, é essencial que o professor utilize sequências didáticas como momentos de estudos embasados nas apreciações audiovisuais da referida série animada, cujo roteiro se fundamenta em explicar para o público infantil as origens dos fenômenos naturais e dos produtos criados pelo homem. Esse procedimento propõe tomar bases dos conhecimentos cotidianos em nível de compreensão de uma criança, “valorizá-los e tomá-los como ponto de partida” (BURGO, 2018, p. 71) para a formulação do pensamento científico, para cada estudante, conforme seu tempo e nível de aprendizagem.

Observando a proposta de Chevallard, podemos perceber o papel das obras de Monteiro Lobato e dos recursos visuais, como o caso da série *De onde Vem?*, como ferramentas de TD. Nesse propósito, tratamos na seção seguinte os procedimentos metodológicos adotados para essa pesquisa, descrevendo os passos percorridos para alcançar os objetivos almejados, em especial, na elaboração de uma atividade didática com o uso da animação como instrumento de EC.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

A partir de um sistema integrado pelo qual ocorreu essa pesquisa, a coleta e a apresentação dos dados, elencamos os mesmos em categorias, possibilitando uma melhor compreensão. Assim, nessa seção, descrevemos os procedimentos metodológicos adotados para o desenvolvimento da pesquisa, abordamos tanto as estratégias para a coleta quanto o tratamento definido para interpretar os dados. Situamos, a princípio, o caráter misto com o qual precede a natureza dessa pesquisa, a qual envolve a área qualitativa e a quantitativa, favorecendo o detalhamento da investigação e das questões relacionadas ao fenômeno a ser estudado (GIL, 2008). Utilizamos essas estratégias como complementárias, adotando tais combinações para alcançar diferentes aspectos de compreensão do objeto de estudo.

Com o propósito de descrever cada procedimento de modo detalhado, desmembramos os processos em quatro itens distintos, baseados em cada coleta e tratamento determinado para os dados. Optamos por separá-los, a fim de facilitar a compreensão de cada evento realizado, dessa forma, cada subitem apresenta as especificidades de cada dado que coletamos, bem como os procedimentos que determinamos para analisá-los.

Como parte da revisão bibliográfica, da sequência didática desenvolvida e das propostas metodológicas que propomos a partir da série animada *De onde vem?* como objeto protagonista de motivação a estudos da HC, em especial, sobre os seus produtos, destacamos a complementaridade de cada processo como forma de evidenciar e veicular aos objetivos da pesquisa como parâmetros importantes para o EC com o público infantil.

3.1. Busca e identificação de publicações em que a animação *De onde Vem?* foi utilizada como recurso didático

O primeiro procedimento para a coleta de dados foi iniciado pela seleção de artigos, dissertações e teses relacionados ao EC nas quais o nosso objeto de estudo, a animação *De onde Vem?*, aparecia como recurso didático em alguma atividade docente.

Efetuamos uma busca a partir de palavras-chave como “animação *De onde Vem?*”, “Kika em *De onde Vem?*”, “desenho animado e ensino de Ciências” pelos buscadores *Google* acadêmico, *Scielo* e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e

Dissertações (BDTD), por onde identificamos um número significativo de artigos com a temática exigida.

Uma vez que detectamos as referências, extraímos os dados conforme os parâmetros que subsidiaram o desenvolvimento dessa pesquisa e descartamos alguns dos trabalhos que não se enquadravam em nossos objetivos. Cabe mencionar que os grandes números de resultados apresentados nos buscadores não se referem totalmente à animação em questão, mas também a outras personagens denominadas como Kika e até mesmo pesquisas similares com análises dos episódios da série. O que dispomos nessa pesquisa são os trabalhos que fazem o uso de algum episódio do programa como recurso didático para práticas do EC, aqueles trabalhos em que houve apenas uma proposta de mediação, sem a sua realização, não foram abordados.

Cabe ressaltar que o uso da animação também foi visualizado em outros (quatro) trabalhos encontrados nos buscadores de banco de teses aqui citados. No entanto, a criptografia da plataforma se referia a uma rede particular de acesso, portanto, seu uso e inclusão nos dados não foram possíveis, visto que não poderíamos acessar e evidenciar os dados autorais eticamente. Outros (quatro) trabalhos referiam-se a trabalhos de ações didáticas referentes a monografias de conclusão de curso, não se enquadrando no grau de publicações que adotamos para a pesquisa, por essa razão, preferimos pela não inclusão desses trabalhos no levantamento explanado na seção designada para esses resultados.

3.2. Descrição e análise dos episódios da animação sob a ótica da Teoria Histórico-Cultural

Ancorados às perspectivas da Teoria Histórico-Cultural, elaboramos uma descrição dos vinte episódios da animação a fim de evidenciar seu enredo e suas possibilidades como recurso de ensino para o público infantil.

Adotamos os princípios, as considerações e instruções para análises e aplicação de vídeos educativos em sala de aula definidas por Gomes (2008) e Ramos e Rosa (2013). Assim, considerando as seleções de animações educativas para o ensino, analisamos algumas categorias presentes na animação utilizada acerca do (a) conteúdo, (b) aspectos estéticos e técnicos (linguagem, roteiro, estrutura), (c) proposta de intervenção pedagógica e (d) área e turma de ensino ao qual se sugere a utilização (RAMOS; ROSA, 2013). Uma observação se faz necessária com relação ao

procedimento de análise (d), na qual descrevemos no subitem 3.3, por se tratar de uma etapa mais específica de coleta de dados.

Além disso, também foram analisados os episódios da série animada a partir dos princípios metodológicos subsidiados pela teoria Histórico-Cultural de Vygotsky (GASPARIN; PETENUCCI, 2008; GASPARIN, 2009; SAVIANI, 2011; ADDAD, 2013), uma vez que esses passos teóricos fornecem parâmetros ilustrativos para representar as etapas em que a protagonista da animação percorre durante a construção de seu próprio conhecimento.

Mencionamos que as descrições e análises de cada episódio foram desenvolvidas com o intuito de evidenciar (1) suas potencialidades como recurso didático atrativo e estimulante para o EC, visto que se apresentam com linguajar, diálogos, trocadilhos, gírias e imagens adequadas ao público infantil, e (2) são possíveis de associação com o currículo básico de modo transversal, contemplando aspectos das Ciências da Natureza, da Geografia e da História, podendo se expandir para áreas da Língua Portuguesa e da Matemática.

Destacamos ainda que as etapas prescritas para a análise dos acontecimentos de cada roteiro do desenho animado representam os mecanismos de ensino e aprendizagem que podemos adotar em práticas docentes, assim, situamos a relevância de tais concepções para o desenho animado, para ações didáticas e para os objetivos dessa pesquisa.

3. 3. Seleção dos conteúdos pertinentes ao ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para turmas do 3º e 4º anos do Ensino Fundamental associáveis aos episódios da animação

Com o propósito de levantar as possíveis associações conceituais dos objetivos de conhecimento previstos na BNCC para as turmas de 3º e 4º anos das séries iniciais com cada episódio apresentado na animação *De onde Vem?*, elaboramos o nosso terceiro procedimento de coleta de dados, com base em uma análise documental com essa diretriz curricular.

As associações didáticas com o uso da animação foram evidenciadas e interpretadas com base no referencial teórico previsto no documento norteador da

educação, a BNCC estabelecida no ano de 2018, já com vigências de atuação no estabelecimento de ensino em que a pesquisa foi desenvolvida.

A escolha das séries de 3º e 4º anos dos anos iniciais do ensino fundamental se justifica por serem as duas turmas em que a autora deste trabalho leciona e que, em nível de compreensão, essas turmas se encontram com potenciais cognitivos para uma compreensão ou reconhecimento das abordagens expostas nas animações selecionadas, bem como as associações conceituais discutidas.

Elaboramos um levantamento com possibilidades de assimilação entre os episódios do desenho animado com os componentes curriculares previstos para as turmas específicas das séries iniciais da educação básica. Situamos a importância de tais associações uma vez que a BNCC orienta os estabelecimentos de ensino, principalmente com relação à grade curricular, assim, a execução desse procedimento tornou-se significativa para identificar possíveis traços de interdisciplinaridade e transversalidade com a animação e o EC, especificamente na disciplina de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Situamos que as demais utilidades das animações são propostas como ações didáticas que enfatizam o currículo básico e nas quais o professor pode desempenhar momentos de estudos estimulantes e atrativos com suas classes, principalmente quando o docente definir como viável tal associação.

3.4. Levantamento e análises dos desenhos e das concepções dos sujeitos da pesquisa

A execução dessa etapa de coleta de dados constituiu a aplicação de uma sequência didática subsidiada pela proposta que elencamos junto a essa pesquisa. Utilizamos um questionário como instrumento de recolhimento de dados após o desenvolvimento de atividades com o uso de um episódio da série animada *De onde Vem?*. Dessa forma, analisamos as representações artísticas das crianças, com suas considerações acerca da série e do papel que a Ciência e os cientistas significam para os mesmos. Participaram um total de 23 estudantes do 3º ano, integrantes do Ensino Fundamental I de uma escola da rede municipal de educação do noroeste do Paraná. As crianças foram nomeadas como E1, E2, E3 e sucessivamente, para preservar a identidade do público infantil integrante e participante desta pesquisa.

A sequência didática foi realizada como fator introdutório dos aspectos da Ciência que buscamos evidenciar com os estudantes. Devido à paralisação das atividades escolares por intermédio da prevenção à pandemia do COVID-19 no período em que seriam realizadas as atividades de coleta de dados, concretizamos a prática de modo remoto, em que os alunos foram orientados pela professora (e também responsável pela pesquisa) por meio de vídeos e aplicativos de troca de mensagens sendo supervisionados por seus pais ou responsáveis.

Diante dessa situação, utilizamos as tecnologias digitais com postagem de atividades em sites, adotando o procedimento metodológico das aulas online. Os estudantes realizaram as atividades de modo domiciliar, com o uso da tecnologia e auxílio dos professores e de seus familiares.

Os alunos visualizaram um episódio da série para o desenvolvimento da pesquisa, a seleção do mesmo se justifica pela suspensão das aulas presenciais, na qual definimos pela escolha do episódio *De onde vem o papel?* em razão de que neste período as aulas presenciais com o uso constante de papeis, livros, recortes e cartazes foram substituídos pelo uso do celular ou computador para acessar as aulas em site de plataforma online.

Em decorrência dos momentos de reflexão e interpretação das informações científicas compreendidas e assimiladas pela visualização da animação, os estudantes foram convidados a realizar as atividades que seriam interpretadas como uma forma de questionário. Sua utilização visou obter informações sobre (1) o modo como as crianças compreenderam a Ciência e a maneira pela qual ela se dá por meio dos seus produtos; (2) como os alunos representaram um cientista e como conceberam suas criações como contribuições (benéficas ou maléficas) para a sociedade e como um cientista age assim como a personagem da série, constantemente movida por indagações e questionamentos acerca dos fenômenos e dos produtos que circundam a existência humana; ainda, procuramos analisar (3) como as reflexões dos episódios da série foram capazes de influenciar o pensamento científico de modo introdutório na infância.

Foi possível coletar um número considerável de informações por meio das fotografias enviadas pelos responsáveis pelos estudantes. A sequência didática elencada para a coleta de dados foi dividida em dois dias, conforme os horários estipulados pela comunidade escolar para a realização das atividades postadas na plataforma online do município. Dividimos as ações realizadas nos respectivos dias e momentos para facilitar

a compreensão dos eventos realizados, assim, no primeiro dia, as atividades realizadas foram:

1º Momento: postagem de vídeo explicativo no grupo da turma em aplicativo de troca de mensagens para explicar os exercícios a serem respondidos após a visualização do desenho animado *De onde Vem o Papel?*

2º Momento: envio do episódio pelo aplicativo de troca de mensagens.

3º Momento: esclarecimentos de dúvidas dos estudantes (quando solicitado), com o envio de mensagens e áudios explicativos.

4º Momento: envio das fotografias pelos pais/responsáveis com as atividades concluídas pelos alunos.

A Figura 7 apresenta os questionamentos solicitados aos alunos para sua resolução após as observações do episódio da animação.

Figura 7. Questionário referente ao primeiro dia de atividades remotas pelo uso da animação.

Agora que você assistiu as aventuras da Kika pelo mundo do conhecimento do papel, responda as perguntas em seu caderno:

- a) Quem são os personagens do desenho animado?
- b) Sobre o desenho que você assistiu, o que você pode dizer que aprendeu?
- c) Qual parte do desenho animado você mais gostou? Por quê?
- d) Você gostou do desenho animado da série *De onde Vem?* Por quê?
- e) A dúvida da personagem surgiu na sala de aula, enquanto estudava. Escreva como está sendo para você os estudos fora da escola. Como é usar o computador ou o celular para estudar, ao invés das folhas de papel e o quadro da escola como no desenho?
- f) Ilustre em seu caderno o que você aprendeu com o desenho assistido:

Fonte: A autora.

A atividade desenvolvida no segundo dia foi estruturada da seguinte forma:

1º Momento: postagem do vídeo explicativo no grupo da turma específico de um aplicativo de troca de mensagens para expor as atividades a serem desenvolvidas no dia.

2º Momento: reenvio do episódio *De onde Vem o Papel?* para recapitulação dos fatos e resolução dos exercícios propostos.

3º Momento: esclarecimentos de dúvidas e questionamentos, com o envio de mensagens e áudios explicativos (quando os estudantes solicitaram).

4º Momento: envio de fotografias do caderno do estudante pelos pais/responsáveis da atividade concluída.

A Figura 8 apresenta as questões propostas para os alunos resolverem após uma segunda interpretação com o uso da animação.

Figura 8. Questionário referente ao segundo dia de atividades remotas pelo uso da animação.

1 - Vamos recordar o desenho animado da atividade anterior para realizar as atividades de hoje? Você pode assisti-lo novamente para responder as perguntas abaixo:

- a) O personagem principal do desenho é uma criança curiosa que gosta de brincar de ser cientista, desvendando os mistérios das coisas. Ilustre abaixo como você acha que é um cientista.

FAÇA UM QUADRO COM 14 LINHAS DO CADERNO PARA ILUSTRAR.

- b) Escreva abaixo o que você acha que um cientista faz:
 c) Para você, o que é Ciência?
 d) Se você fosse um cientista, o que você iria fazer?

2 – Diante da situação que estamos vivenciando atualmente pela pandemia do Coronavírus, responda:

- a) Qual a função dos cientistas neste momento?
 b) O que você acha que eles estão fazendo ou irão fazer sobre isso?

Fonte: A autora.

A avaliação dos dados ocorreu pela análise das representações pictóricas expressas pelos estudantes obtidas através dos questionários e foram interpretados com base nas concepções de aprendizagem e do desenho da criança desenvolvidas por Vygotsky (1991) e Piaget (1999), nas concepções epistemológicas de Ciência e do EC propostos por Krasilchik (1987), Delizoicov e Angotti (1994), Gil-Pérez et al. (2001), Pozo e Gómez Crespo (2009), Cachapuz (2011), Chevallard (2013) e Feynman (2018).

Os resultados conclusivos referentes a esses dados estão dispostos em itens separados na seção referente aos resultados, para facilitar a descrição e compreensão dos mesmos. Tratamos, separadamente, das criações artísticas elaboradas (item 4.4), das considerações expostas pelos alunos (item 4.4.1) e das implicações encontradas pela realização da atividade didática, bem como um roteiro de propostas para novas ações docentes (item 4.4.2).

Apresentamos esses tópicos em subitens, alguns resultados foram compostos graficamente para facilitar sua visualização, enquanto as considerações detalhadas dos alunos encontram-se na seção apêndice da pesquisa (Apêndice 2). Ressaltamos sua importância para o cumprimento dos objetivos da pesquisa em que coletamos parâmetros significativos quanto ao uso da série e a incorporação da HC, em específico

nas suas aplicações para o EC na Infância. As discussões dos aspectos conclusivos encontrados a partir de cada categoria de dados coletados estão propriamente dispostas na seção a seguir.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentamos na presente seção a constituição dos resultados e as considerações obtidas através deles, integrando cada aspecto dos seguimentos que os formularam.

Destacamos cada resultância em subitens, com o propósito de facilitar a compreensão das singularidades e repercussão dos dados coletados.

4.1. Ações didáticas no Ensino de Ciências: o caso da série *De onde Vem?*

Dedicamos essa subseção para a apresentação dos resultados obtidos a partir da busca referente aos usos da animação *De onde Vem?* em algum procedimento didático para o ensino. Assim, foram analisadas um total de dezessete publicações em que o uso da animação foi utilizado em algum momento de ações docentes para o EC, identificadas como documentos importantes para compor a visibilidade do nosso objeto de estudo.

Ressaltamos as ideias de Chevallard (2013) de TD, em que, dos três processos de ensino, o *saber sábio*, o *saber a ensinar* e o *saber ensinado*, categorizamos a animação *De onde Vem?* na área do *saber a ensinar*, por se tratar de um instrumento que comporta o saber sábio (conhecimentos científicos) de maneira transposta e acessível ao estudante/telespectador.

Esse recurso, por sua vez, pode ser compreendido como integrante do saber ensinado, uma vez que é utilizado por profissionais de educação para procedimentos específicos do EC.

O caráter lúdico e atrativo dos materiais da animação *De onde Vem?* é evidente. Com relação ao seu uso, ressaltamos a importância da sua utilização em trabalhos e pesquisas nos quais pelo menos um episódio da série foi utilizado como recurso didático de introdução às atividades docentes para o trabalho com temáticas científicas. Em grande parte, essas pesquisas ocorreram com estudantes das séries iniciais.

Posto isso, destacamos no Quadro 1 as publicações encontradas em que o uso da animação foi utilizado como auxílio do professor em determinados assuntos do EC.

Quadro 1. Alguns trabalhos em que a animação foi utilizada como recurso introdutório às temáticas científicas.

Autores	Título da pesquisa
SILVA et al. (2012).	A Utilização de Vídeos Didáticos nas Aulas de Química do Ensino Médio para Abordagem Histórica e Contextualizada do Tema Vidros.
Episódio da série	<i>De onde vem o vidro?</i>
Considerações específicas	Utilização de vídeos como recurso didático para abordar assuntos históricos e contextualizados sobre o vidro. Os resultados evidenciaram que a animação se apresenta como recurso de motivação para a aprendizagem.
Público alvo	Séries finais da educação básica.
Autores	Título da pesquisa
VASCONCELOS; LEÃO (2009).	A utilização de vídeos didáticos na introdução de conceitos científicos em um museu de ciências.
Episódio da série	<i>De onde vem o fósforo?; De onde vem a onda?; De onde vem o dia e a noite?; De onde vem o vidro?; De onde vem o Arco-íris?</i>
Considerações específicas	Incluíram as TICs para introduzir conceitos científicos durante uma oficina de colônia de férias em um museu de Ciências. Concluíram que o uso da animação é viável para apresentar informações científicas, interagindo com as crianças, promovendo aprendizagens interessantes, divertidas e prazerosas.
Público alvo	Séries iniciais da educação: crianças de 6 a 12 anos.
Autores	Título da pesquisa
AZEVEDO; ABIB (2018).	O arco-íris em foco: a linguagem como mediação do ensino e da aprendizagem sobre conhecimentos físicos.
Episódio da série	<i>De onde vem o arco-íris?</i>
Considerações específicas	Essa pesquisa não buscou utilizar a animação como recurso didático, mas destacar a importância da comunicação e dos padrões dos diálogos para a promoção da aprendizagem de conhecimentos científicos com crianças do 1º ano. O que se destaca desse trabalho é que foram relatados momentos de discussões durante a prática relacionada à temática do arco-íris, em que uma criança cita com convicção o que aprendeu com a Kika, trazendo para discussões as informações que viu no seriado.
Público alvo	Séries iniciais do ensino fundamental: crianças de 6 a 7 anos.
Autores	Título da pesquisa
FUSINATO; BATISTA; ZOCCA (2012).	Oficina de astronomia: Abordagem teórico-metodológica no processo ensino e aprendizagem.
Episódio da série	<i>De onde vem o dia e a noite?</i>
Considerações específicas	A pesquisa não enfatizou as perspectivas com o uso da série, mas propôs subsídios teóricos e metodológicos em uma oficina de estudos para futuros professores do ensino fundamental I, que possivelmente atuarão com temáticas da astronomia. Assim, para a introdução das ideias dos movimentos da Terra, foi utilizado um episódio da animação como recurso didático da oficina.
Público alvo	Séries finais da educação básica: estudantes do 4º ano do curso de

	formação de docentes em nível médio.
Autores	Título da pesquisa
FUMAGALE (2012).	Contextualizando Conceitos Químicos: Os Polímeros e Meio Ambiente.
Episódio da série	<i>De onde vem o plástico?</i>
Considerações específicas	A pesquisa utiliza um episódio da série como forma de complementação aos estudos de polímeros e o material plástico, pelo seu linguajar simples e, assim, de fácil compreensão pelos alunos.
Público alvo	Anos finais da educação básica: alunos do 3º ano do ensino médio.
Autores	Título da pesquisa
BRUM; SCHUHMACHER (2013).	As compreensões dos estudantes acerca do conhecimento sobre ótica: análise de uma atividade para o estudo de fenômenos da natureza.
Episódio da série	<i>De onde vem o arco-íris?</i>
Considerações específicas	O trabalho apresenta uma prática desenvolvida no ambiente escolar durante aulas de Física envolvendo a temática do arco-íris, em que o uso da animação foi destacado para discutir e levantar informações científicas presentes, juntamente com estudos de outros materiais.
Público alvo	Séries finais do ensino básico: estudantes do 2º ano do ensino médio.
Autores	Título da pesquisa
PEREIRA; ROCHA; TOMIO (2015).	Uma proposta de formação inicial docente no contexto de uma escola sustentável.
Episódio da série	<i>De onde vem o papel?</i>
Considerações específicas	O uso da animação ocorreu em uma experiência didática desenvolvida em encontros escolares do estágio supervisionado de acadêmicos de um curso de Ciências Biológicas com estudantes do ensino fundamental II. Visando buscar subsídios sustentáveis, o estudo evidenciou o material papel e a animação foi utilizada para abordar o histórico da produção do papel, no desenvolvimento de uma linha do tempo sobre a trajetória deste material.
Público alvo	Ensino Fundamental II: alunos do 6º aos 9º anos.
Autores	Título da pesquisa
OLIVEIRA; DELLA VALLI; MARIN (2018).	Pedagogia e Ciências da Natureza: aprender pela pesquisa na educação infantil.
Episódio da série	<i>De onde vem o leite?</i>
Considerações específicas	Partindo-se da ideia da criança ser pesquisadora e curiosa, os autores desenvolvem uma sequência didática a partir de elementos utilizados no cotidiano infantil: o leite. Assim, exploraram a animação como recurso contribuinte ao estudo científico deste produto.
Público alvo	Educação Infantil: crianças de 4 a 5 anos.
Autores	Título da pesquisa

ADDAD (2013).	Metodologia para adaptação e expansão de conteúdos de programas educativos da TV analógica para a TV digital estudo de caso: o programa infantil “de onde vem?”.
Episódio da série	<i>De onde vem o pão?</i>
Considerações específicas	O trabalho baseia-se em adaptar o desenho da série para seu uso nas TVs digitais; para tanto, a autora elaborou sete jogos baseados nos conceitos abordados no episódio específico. Após analisar o grau de interesse dos membros participantes da usabilidade e simulação dos jogos, foi concluído que os conhecimentos adquiridos no episódio do programa potencializam e facilitam a compreensão dos conceitos por eles expostos quando a criança interage com os jogos.
Público alvo	Ensino fundamental I: crianças com idades de 7 a 11 anos.
Autores	Título da pesquisa
AZEVÊDO (2016).	Ensino de Ciências por investigação nos anos iniciais do ensino fundamental: Estudos dos conceitos básicos de eletricidade para a promoção da alfabetização científica.
Episódio da série	<i>De onde vem a energia elétrica?; De onde vem o trovão?</i>
Considerações específicas	A pesquisa buscou promover a alfabetização científica por meio do ensino por investigação. Para tanto, a autora elaborou uma proposta didática abordando os temas ligados à eletricidade e na qual fez o uso das animações como recursos auxiliares às temáticas conceituais trabalhadas pelo professor.
Público alvo	Séries iniciais do ensino fundamental: alunos do 5º ano, entre 10 e 11 anos.
Autores	Título da pesquisa
OLIVEIRA; TEZANI (2018).	Objetos de aprendizagem no ensino de astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: investigando suas possibilidades.
Episódio da série	<i>De onde vem o dia e a noite?</i>
Considerações específicas	O trabalho buscou evidenciar a didática com a temática da Astronomia nos anos iniciais, em específico os conceitos referentes ao dia e a noite. Para tanto, buscou levantar alguns objetos de aprendizagem como metodologias viáveis para o ensino, como o uso de vídeos.
Público alvo	Séries iniciais do ensino fundamental: alunos do 4º ano.
Autores	Título da pesquisa
MACHADO; QUEIROZ (2015).	Ensino de Ciências nos anos iniciais: despertando competências conceituais e atitudinais.
Episódio da série	<i>De onde vem a energia elétrica?</i>
Considerações específicas	É relatada uma experiência didática para inserir no EC por meio da investigação, especificamente, os conceitos de energia elétrica por meio de vídeos, seguido da experimentação e da elaboração de uma maquete. O uso da animação foi o catalisador para promover as discussões problematizadoras com os alunos.
Público alvo	Anos iniciais do ensino fundamental: alunos do 5º ano.
Autores	Título da pesquisa
RECH; FERREIRA; GRAFFUNDER	Maternal encanta-se com o céu...

(2018).	
Episódio da série	<i>De onde vem o dia e a noite?</i>
Considerações específicas	A pesquisa com crianças pequenas buscou fomentar a curiosidade dos alunos para o universo da Astronomia, com estímulos ao interesse científico e aos conceitos astronômicos. A animação foi utilizada para enfatizar os aspectos do dia e da noite, que foram visualizados em globo terrestres com o uso de uma lanterna.
Público alvo	Educação Infantil: turma do Maternal, crianças de 3 a 4 anos de idade.
Autores	Título da pesquisa
VOGEL et al. (2018).	Movimentos da Terra.
Episódio da série	<i>De onde vem o dia e a noite?</i>
Considerações específicas	Para evidenciar conceitos referentes aos movimentos da Terra e os fenômenos que lhe são associados, a pesquisa apresentou uma sequência didática que utilizou o episódio da animação para auxiliar a introdução de como ocorre o dia e a noite. Para dar prosseguimento em Língua Portuguesa, os autores utilizaram um poema relacionado ao mesmo assunto e, para a disciplina de Matemática, introduziram as horas, que são influenciadas pelos períodos de dia e noite.
Público alvo	Anos iniciais do ensino fundamental: estudantes do 1º ano.
Autores	Título da pesquisa
PEDRO; MIYAZAWA (2018).	Educação ambiental crítica por meio de uma sequência didática com o tema resíduos sólidos em uma escola municipal de São Roque.
Episódio da série	<i>De onde vem o papel?; De onde vem o plástico?; De onde vem o vidro?</i>
Considerações específicas	A proposta didática apresentada na pesquisa baseia-se em atividades de EA com a temática dos resíduos sólidos. Para tal, foram utilizadas várias metodologias, dentre elas, a visualização de alguns episódios da animação com discussões e reflexões. Concluiu-se que a atividade promoveu a sensibilização dos alunos frente ao assunto.
Público alvo	Ensino Fundamental I e II: turmas do 3º ano e 7º ano.
Autores	Título da pesquisa
SOUZA; BALZZAN (2018).	Movimentos da Terra: dia e noite.
Episódio da série	<i>De onde vem o dia e a noite?</i>
Considerações específicas	Abordar conceitos de astronomia com crianças do Pré II foi o objeto de estudo desse trabalho, em que os autores fizeram uso da animação para fortalecer as observações que os alunos expressaram nas atividades práticas relacionadas ao Sol e aos movimentos da Terra.
Público alvo	Educação Infantil: turma do Infantil V - Crianças de 4 a 5 anos.
Autores	Título da pesquisa
PIRES et al. (2018).	O Sol, a Lua e o planeta Terra.

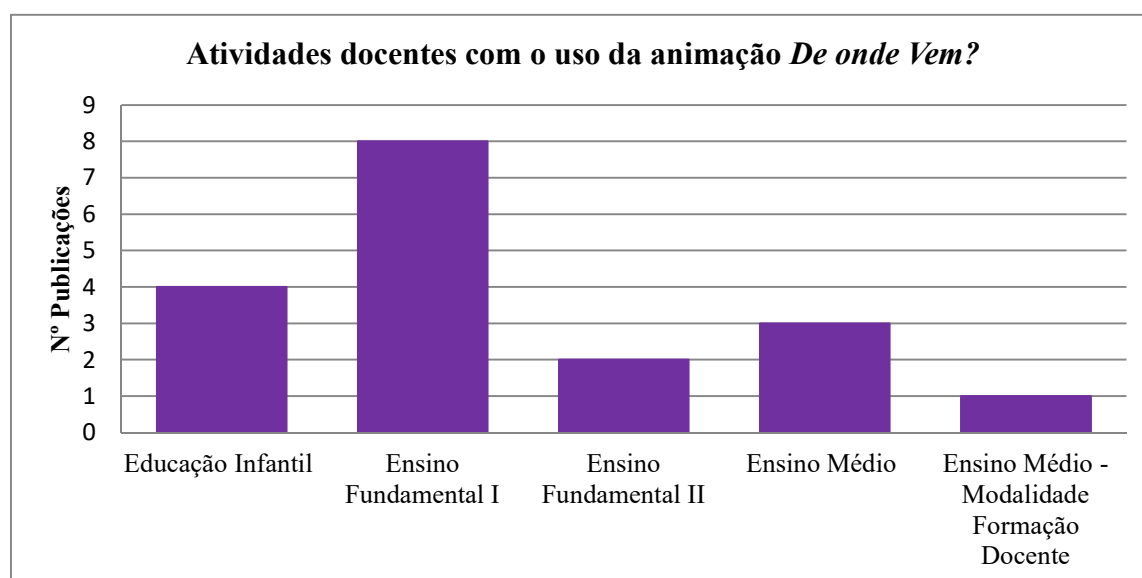
Episódio da série	<i>De onde vem o dia e a noite?</i>
Considerações específicas	O objetivo da pesquisa foi auxiliar alunos e professores na compreensão dos temas relativos à Astronomia. As animações e vídeos foram utilizados como recursos auxiliares na construção de ideias e conceitos. Foi concluído que esses recursos midiáticos ajudam a construir modelos mentais de conceitos. As autoras utilizaram vídeos da personagem Kika e desenvolveram uma analogia dos movimentos da Terra em relação ao Sol a partir de um vídeo de uma dança de balé.
Público alvo	Educação Infantil: crianças de 4 a 5 anos integrantes da turma do Pré II.

Fonte: Dados da pesquisa.

Pelos trabalhos e pesquisas aqui expostos, é possível refletir acerca do uso da animação como mecanismo introdutório às atividades didáticas elaboradas para o EC. Além disso, é notória a sua variedade de faixa etária com a qual essa série se designa, desde as crianças menores, integrantes da Educação Infantil, até o ensino médio e cursos profissionalizantes, como a modalidade de Formação Docente.

Observamos que o uso de vídeos educativos com a animação *De onde Vem?* é conhecida por profissionais de educação e que seu potencial como fortalecedor de aprendizagens científicas é visualizado em ações didáticas, como as publicações existentes que foram citadas no Quadro 1 e visualizadas de forma mais compreensível devido a sua amplitude na Figura 9.

Figura 9. Trabalhos em que a animação *De onde Vem?* foi usada como recurso didático.



Fonte: A autora.

Pela variedade de trabalhos com o propósito de introduzir conceitos científicos com as séries iniciais do ensino fundamental, notamos que o uso da animação (não somente com as práticas em turmas do fundamental I) compreendeu os momentos introdutórios aos estudos específicos, bem como a complementação para discussões coletivas acerca dos conteúdos que a animação é capaz de abordar.

Percebemos que a popularidade da animação como recurso metodológico e complementar ao ensino é utilizada pelos pesquisadores, o que reafirma as potencialidades educativas da série, principalmente quando orientadas e mediadas pelo profissional docente conforme o assunto em questão.

4.2. Descrição e análise dos episódios: sob os auspícios da teoria Histórico - Cultural no desenho animado

Situamos na presente subseção os resultados encontrados a partir das descrições dos episódios da animação sob enfoque do roteiro fílmico, linguagem e procedimentos de análises definidos por Gomes (2008).

Dos vinte episódios da série, podemos categorizá-los por grupos temáticos conforme instrui Ramos e Rosa (2013). Organizamos esses aspectos no Quadro 2.

Quadro 2. Categorização dos episódios da série por grupos temáticos.

CATEGORIA	EPISÓDIOS DA SÉRIE	
Alimentos	<i>De onde vem o açúcar?</i> <i>De onde vem o leite?</i> <i>De onde vem o pão?</i>	<i>De onde vem o sal?</i> <i>De onde vem o ovo?</i>
Materiais Tecnológicos/ Invenções Humanas	<i>De onde vem o sapato?</i> <i>De onde vem a televisão?</i> <i>De onde vem o fósforo?</i> <i>De onde vem o vidro?</i> <i>De onde vem a energia elétrica?</i>	<i>De onde vem o papel?</i> <i>De onde vem o livro?</i> <i>De onde vem o avião?</i> <i>De onde vem o plástico?</i>
Fenômenos da Natureza	<i>De onde vem a onda?</i> <i>De onde vem o arco-íris?</i>	<i>De onde vem o dia e a noite?</i> <i>De onde vem o raio e os trovões?</i>
Corpo Humano	<i>De onde vem o espirro?</i> <i>De onde vem o choro?</i>	

Fonte: Elaborado pela autora a partir de leituras de Ramos e Rosa (2013).

Ao adotar as ideias de TD elaborada por Chevallard (2013), notamos que os episódios da animação categorizados no Quadro 2 apresentam temas referentes à

assuntos específicos das disciplinas científicas da grade curricular de ensino, assim, podemos interpretar esses episódios como instrumentos com possibilidades para TD, uma vez que sejam mediados pela ação de um profissional docente.

Considerando a existência de propostas metodológicas para o EC envolvendo a experimentação, a comunicação, os estudos ambientais, o uso do laboratório, viagens ou excursões, entre outros, a identificação de possibilidades didáticas que apresentamos envolvem a HC incorporada à historiografia dos instrumentos, vinculada ao uso das TICs, em especial, aos recursos audiovisuais com a referida série animada. Assim, apresentamos no Quadro 3 os resultados encontrados a partir das descrições de cada episódio da animação, posteriormente discutimos tais descrições a partir das perspectivas da teoria Histórico-Cultural.

Situamos a importância de tais descrições, uma vez que os professores precisam avaliar o enredo da vídeo aula antes de adotarem as práticas pedagógicas.

Quadro 3. Descrição do enredo das animações: evidências sobre temáticas referentes à HC e suas aplicações.

Episódio	Duração	Aspectos do enredo: Bases para uma TD interdisciplinar.
<i>De onde vem o papel?</i>	4min e 52s	O episódio se inicia com a atividade da personagem em sala de aula, que recebe um bilhete de um colega de classe em forma de aviãozinho de papel. Nesse momento, começa a dúvida de Kika quanto à origem do papel. Nessa situação, um personagem fictício, a própria folha de papel, aparece com vida para contar-lhe essa história. É mencionada a história do papel, desde o sistema de escrita do homem primitivo nas paredes das cavernas, as comunidades e suas formas de escrita em cascas de árvores, papiros e a invenção do papel pelos chineses. Cita-se a criação da primeira fábrica do papel em 1690 e suas formas produtivas pelos setores de produção: desde a produção primária (cultivo da madeira), a qual é transportada para a fábrica ou usina (setor secundário), sendo transformada com adições de componentes específicos; por fim, com a produção do papel, esse é transportado (setor terciário), cada qual designado para seu fim de aproveitamento. O episódio faz a relação da utilidade do papel com o cotidiano, seus diversos usos, abordando também a fabricação do papel por meio dos papéis reciclados como forma de reaproveitamento para poupar o corte de novas árvores, propondo uma consciência ambiental e sustentável.
<i>De onde vem o fósforo?</i>	4min e 20s	O programa tem início com a personagem com frio e solicitando para acender a fogueira, com isso, pedem-lhe que pegue o fósforo. A partir daí, surge sua dúvida que dá tema ao enredo da animação, sendo respondido pelo personagem fictício, o próprio palito de fósforo. É mencionada a história da

		<p>criação do fogo, desde a utilização das faíscas provenientes da raspagem entre pedras, até o ano de 1669, com a exposição do experimento peculiar de Henning Brand (1630-1710) para a construção de um novo componente: o fósforo. A animação exemplifica também o significado da palavra fósforo (trazer luz) e a invenção do palito de fósforo, no século XIX. O personagem fictício explica para Kika os processos de produção em que os fósforos são fabricados, relatando desde a agricultura, ressaltando também a utilização da rocha fosfática para a obtenção do fósforo; sua industrialização e posteriormente sua comercialização. É exemplificado que, no palito, não há o componente fósforo, mas esse está na caixa, mencionando que na cabeça do palito há apenas o cloreto de potássio, sendo a chama produzida com a reação química proveniente do contato do palito com a caixinha de fósforo.</p>
<i>De onde vem o vidro?</i>	4min e 27s	<p>Durante uma brincadeira de futebol com seu amigo, Kika chuta a bola diretamente para a janela de vidro da casa vizinha, quebrando-a. Com isso, a dúvida de Kika está formada. O personagem fictício (caco de vidro) surge para fornecer a explicação da dúvida da criança. É abordada a história do vidro, desde a cristalização dos componentes dos vidros provenientes do aquecimento da terra pelo calor do Sol ou pelas lavas de um vulcão. Menciona a descoberta da fabricação do vidro pelo homem e mostra uma receita para a fabricação do vidro nos meios de produção (com os elementos fogo + areia + soda + cal) com o aquecimento, resfriamento e moldagem manual ou industrial com o uso de máquinas modernas. O episódio relata as diversas utilidades do vidro e os locais em que são encontrados em nosso cotidiano, ressaltando a reciclagem desse material para ser reaproveitado e utilizado em uma nova fabricação. Explica também o que é o vidro temperado, bem como seu perfil resistente e os vidros de para-brisas de carros, feitos de vidro laminado, que, quando se quebram, não produzem estilhaços, sendo, portanto, seguros para os automóveis e seus ocupantes.</p>
<i>De onde vem o leite?</i>	4min e 40s	<p>Quando Kika visita uma lanchonete para consumir uma vitamina, observa os ingredientes que fazem parte dessa receita, nesse momento surge sua dúvida que dá tema ao episódio. Respondendo a questão da criança, o personagem fictício (a caixa de leite) responde que o leite vem da mãe, assim menciona a origem biológica da produção do leite pelos seres vivos, os mamíferos, ressaltando que os seres humanos são os únicos mamíferos que continuam a consumir leite mesmo após o período biológico vital de amamentação (desmame). São exemplificadas as cadeias de produção (pecuária - industrialização - comercialização) do leite, desde a ordenha para obtenção manual do leite e também o leite industrial com a ordenha mecânica (retirado com mangueiras, sendo esse meio mais higiênico e evita contaminação do leite). Cita-se o transporte do leite para a usina em caminhões adequados para</p>

		<p>sua conservação e as técnicas industriais de acondicionamento do leite, como a pasteurização e posteriormente, produções específicas de cada leite e seus subprodutos. Também aborda os meios de embalagem do produto, transporte, comercialização e, posteriormente, o seu consumo informando o seu caráter nutritivo.</p>
<p><i>De onde vem o pão?</i></p>	<p>4min e 31s</p>	<p>Quando Kika se dirige a uma padaria para comprar o pão, depara-se com apenas um produto, com isso, ao esperar a nova fornalha, surge sua dúvida, essa, por sua vez é respondida pelo personagem fictício (um pão francês). É mencionada a história da origem dos pães, desde sua produção pelos povos da idade da pedra, que os fabricavam em pedras quentes, seguido dos egípcios, que os cozinhavam com o forno de barro no século XVI, e os franceses, que modernizaram a produção dos pães, dando sua popularidade e origem aos inúmeros tipos de pães que encontramos hoje. São exemplificadas cada etapa dos processos de produção, desde a agricultura, com o cultivo do trigo; a industrialização, seguida da comercialização e o consumo na fabricação dos pães pelas padarias com a preparação da massa, uso do fermento, descanso da massa para a fermentação e, depois, sua espera para assá-los no forno, finalizando com sua comercialização na padaria e consumo pelos clientes. O episódio ainda apresenta a função do fermento, seu caráter proveniente dos fungos (organismos vivos microscópios) e a fermentação, bem como o valor nutritivo dos pães e a devida atenção ao seu consumo consciente, por ser fator de aumento de peso.</p>
<p><i>De onde vem o plástico?</i></p>	<p>4min e 03s</p>	<p>O contexto do episódio se inicia com Kika brincando com sua boneca de plástico, quando acidentalmente quebra o braço da boneca de brinquedo. Após arrumá-la, sua mãe relata os tempos em que as bonecas eram de pano. Imediatamente, surge a dúvida da criança quanto às origens dos plásticos, que são respondidas por sua própria boneca, que a explica que o plástico vem do petróleo. O enredo elenca a origem da palavra “plástico”, que do grego significa “feito para moldagem”, visto que apresenta um caráter fácil de ser moldado. Explica também os meios de produção do plástico, desde a extração do petróleo (óleo mineral) pelo extrativismo, seguido do processo de refinaria para a separação em diferentes componentes com diversas aplicações após a industrialização. A animação menciona também as bonecas antigas, que eram feitas de pano, mostra os inúmeros usos do petróleo na produção de produtos, bem como as moléculas desse componente (nafta - material moldável). Relata também os inúmeros produtos que podem ser fabricados pela capacidade de fácil modelagem do plástico.</p>
<p><i>De onde vem o sal?</i></p>	<p>3min e 39s</p>	<p>A animação se inicia com a personagem consumindo pipoca e, ao perceber a falta de sal, surge a dúvida que é respondida pelo próprio saleiro, dizendo que o sal tem origem no mar. Com isso, são explicados os processos de produção do sal desde o extrativismo nas salinas, seu transporte para a fábrica para</p>

		passar pelas etapas de lavagem, remoção de impurezas provenientes do mar, sua centrifugação e, posteriormente, a secagem. Finalmente, após os testes em laboratórios, o sal é embalado, transportado, comercializado, comprado pela mãe de Kika e conservado no saleiro da casa dela. É mencionada também a importância dos testes em laboratório para validar a qualidade do sal para que possa ser embalado, além do valor do sal para a saúde: a preparação do soro fisiológico com o sal.
<i>De onde vem o sapato?</i>	3min e 57s	O compromisso de Kika em uma apresentação de sapateado faz a criança expressar dúvidas quanto às origens dos calçados. Quem se encarrega de respondê-la são seus próprios sapatos. É mencionada a origem dos sapatos desde os homens das cavernas, que não os usavam, mas tinham o couro dos animais caçados como vestimentas e agasalhos. Ressalta-se que, como o homem não sabia seus métodos de conservação, esse material estragava facilmente; no entanto, hoje, o homem aprendeu a preparar o couro para ser mais resistente e durável. São descritos os meios de produção, a fábrica de couro, chamada curtume, a preparação do material com sua lavagem e tintura, sendo então encaminhado para a fábrica de calçados para a moldagem conforme o modelo do sapato específico realizado pela estilista. Esse couro é cortado, moldado, costurado, embalado, transportado e comercializado. O episódio aborda também as inúmeras utilidades do couro na fabricação de sapatos, bolsas, carteiras, malas, entre outras aplicações.
<i>De onde vem o espirro?</i>	4min e 15s	A animação tem início com a personagem auxiliando sua mãe a tirar a poeira dos móveis com um espanador, ao qual começa a espirrar e questiona-se a origem desse fenômeno. Tal indagação é respondida pelo personagem fictício causador desse evento na criança, a própria poeira. Com isso, são mencionados os processos do sistema respiratório, ressaltando a entrada do ar, seus componentes, órgãos associados e suas respectivas funções. É informado à criança que o espirro é apenas uma reação de proteção, não ocorrendo somente quando o indivíduo está doente ou resfriado.
<i>De onde vem o raio e o trovão?</i>	4min e 38s	A observação da criança ao noticiário com a previsão do tempo instiga-a a observar o tempo físico no ambiente fora de sua casa. Ao notar o tempo de chuva se formando pela janela, a garota questiona as origens desses fenômenos, que são explicados pelo personagem fictício (o raio). São mencionadas as descargas elétricas produzidas dentro das nuvens das tempestades, bem como seus processos de trocas de cargas positivas e negativas entre o Solo e as nuvens, formando o caminho do raio, em que, no encontro dessas duas cargas, acontece a descarga elétrica, sendo possível visualizar um raio. São abordados também os relâmpagos que se formam em torno dos raios, ressaltando o motivo pelo qual o raio cai primeiro e depois escutamos o som do trovão, exemplificando as diferenças entre propagação de luz e som. A animação apresenta a importância dos para-raios, inventado por

		Benjamim Franklin (1706-1790) como proteção aos raios que procuram por pontos mais altos como árvores, montanhas e telhados.
<i>De onde vem o livro?</i>	4min e 9s	Quando Kika visita uma biblioteca com sua mãe, questiona a origem dos livros. Sua mãe não sabe lhe responder, então a garota se afasta e começa folhear um livro, nesse momento surge a imagem do escritor brasileiro Flávio de Souza (autor do Castelo Rá-Tim-Bum) para explicar à menina, contando a história do papel desde os sábios chineses, quando escreviam livros de magia desde os anos de 1040. Menciona o uso dos carimbos (de madeira e posteriormente o de metal) usados para a escrita das letras ou símbolos no papel. Com isso, o desenho conta o surgimento da imprensa, que posteriormente foi substituída pela máquina de escrever, que surgiu em 1714 na Inglaterra. A prática que se espalhou pelo mundo fez surgir inúmeras gráficas para a produção dos livros provenientes das ideias dos seus autores. Com isso, a personagem questiona “de onde vem a ideia” e os desenhos contidos em cada livro, em que os mesmos são explicados. Ao final, o episódio apresenta as etapas de diagramação, impressão dos livros e montagem (costura e incorporação da capa). Posteriormente, relata que, quando o livro já está pronto, ele é comercializado ou entregue às instituições específicas.
<i>De onde vem a TV?</i>	4min e 50s	A animação se inicia com Kika entusiasmada pela conclusão da lição escolar para que possa assistir aos programas da televisão. No entanto, como o aparelho havia quebrado e acabara de chegar dos reparos, a criança questiona a origem desse eletroeletrônico. Para responder sua dúvida, o próprio personagem do jornal que a garota estava assistindo conta-lhe que os televisores foram fabricados no início do século passado, sendo inicialmente em preto e branco e com a primeira transmissão de um programa de TV ocorrida em 1927, na Inglaterra. No Brasil, a televisão só chegou em 1950. Naquele tempo, todas as transmissões eram feitas ao vivo. Kika questiona o que significa algo “ao vivo” e tal fato é esclarecido. A criança pergunta também quando a TV ficou colorida, sendo informada que a primeira televisão colorida surgiu na Rússia, em 1949, mas somente em 1955, nos Estados Unidos, começaram a fabricação dos televisores em cores. No Brasil, a primeira transmissão em cores aconteceu em 1972. De lá pra cá, os aparelhos de televisão evoluíram até chegar ao que temos hoje, com telas planas e imagens definidas. A personagem questiona como as imagens dos programas chegam às inúmeras casas; tal fato é explicado com as informações sobre as câmeras, antenas, receptores e transmissores e que são enviadas por ondas nas antenas das residências. O vídeo também apresenta os ruídos que ocorriam nas televisões quando o sinal estava fraco, para isso, dá ênfase que esses problemas serão resolvidos com a chegada da TV digital, na qual poderão ser escolhidas as programações pelo controle remoto.

		Curiosamente, para o público atual, essa era já chegou.
<i>De onde vem o avião?</i>	4min e 30s	O vídeo da animação tem início com Kika e sua mãe aguardando a chegada de seu tio de uma viagem de avião. Sua indagação quanto à origem do avião não foi solucionada, então, um avião ganha vida para responder à criança. O episódio menciona os meios de transporte como sendo o avião, o mais importante inventado pelo homem, dada a sua segurança e rapidez. O episódio menciona a origem do primeiro avião, inventado pelo brasileiro Alberto Santos Dumont (1873-1932) em 1906, o 14-bis (também conhecido como <i>Oiseau de Proie</i> , em francês, que significa “ave de rapina”), feito de bambu e linho. O primeiro voo da história do 14-bis aconteceu em Paris, capital da França. Posteriormente, começaram a surgir novos aviões e até mais modernos. Em 1937, surgiu a turbina, um super motor que substituiu a antiga hélice. Com ela, os aviões ficaram mais potentes e velozes, assim, o episódio menciona como as turbinas funcionam, mostrando uma imagem interior das próprias turbinas. Com isso, em 1958, surgiu o avião a jato, então são abordados também os diversos tipos de aviões, suas capacidades de velocidade para longas viagens, as peças com que são fabricados, seu peso, seu caráter especial em transportar pessoas ou mercadorias, sua velocidade geral e o funcionamento das asas, que os mantêm equilibrados e sustentados no ar.
<i>De onde vem a onda?</i>	3min e 4s	A prática do <i>Surf</i> é apresentada na parte inicial do episódio. Quando Kika tenta surfar no mar, é alertada por sua mãe no cuidado com a onda. Aguçada pela curiosidade, a menina passa a perguntar sobre a origem das ondas do mar. O responsável pelas respostas é um peixe animado. Ele menciona para a criança a origem das ondas do mar pela ação constante e forte do vento. Explica também o espaço necessário para o vento originar uma onda, como a pista (o caminho das ondas). Como os mares apresentam uma grande área de pista, são capazes de criar grandes ondulações na superfície da água, formando grandes ondas. São destacadas as características das ondas, como a crista (ponto mais alto da onda) ou quando elas quebram (quando a onda se aproxima da praia, ficando mais alta e com o mar mais raso, o que a faz perder o equilíbrio e arrebentar).
<i>De onde vem o ovo?</i>	3min e 54s	A produção gastronômica de uma omelete pela mãe da criança dá início ao episódio ao qual, ao solicitar ajuda à Kika para pegar um ovo para terminar a receita, surge a dúvida sobre a origem do ovo. Essa foi respondida pelo próprio ovo, no qual o personagem fictício conta suas origens em animais ovíparos, fazendo algumas exemplificações com imagens reais e abordando especificamente o ovo da galinha: durante 21 dias, o ovo fica no ninho, embaixo das penas quentes da fêmea, até o pintinho se desenvolver da gema e se alimentar da clara, quebrando a casca ao nascer. A série menciona que os ovos das galinhas poedeiras apresentam alto poder nutritivo e proteico,

		servindo como alimentação. O episódio explica os fatores e meios de produção do ovo em granjas e galinheiro: desde a sua postura, coleta, higienização, análise e, por fim, o acondicionamento em caixas de papelão. Seu transporte e comercialização (a mãe da Kika adquiriu os ovos no supermercado) também são relatados, bem como os tipos de ovos, segundo o seu tamanho e peso.
<i>De onde vem o dia e a noite?</i>	4min e 36s	O programa se inicia com a personagem Kika indo dormir, pois no dia seguinte seria seu aniversário. Com isso, a personagem questiona à sua mãe as origens do dia e da noite. Na animação, são mencionados os movimentos de rotação e translação do planeta Terra, juntamente com a explicação da força da gravidade. O final do episódio é reforçado com o aniversário da Kika, que acontece todos os anos, juntamente com o movimento de translação da Terra.
<i>De onde vem o choro?</i>	4min e 26s	Com a personagem Kika assistindo um filme e se emocionando com o enredo, tem início o episódio: De onde vem o choro? A mãe é questionada sobre as origens do choro, no entanto não obtém resposta. Assim, os próprios atores do filme respondem à dúvida da criança. É explicada para a menina que o choro é uma emoção do corpo humano em resposta a várias emoções como tristeza, alegria e dor. Uma reação natural e incontável, que ajuda o homem a expressar seus sentimentos. São descritos também o processo de formação da lágrima e sua função, exemplificando a glândula lacrimal presente no conjunto dos órgãos ao redor dos olhos.
<i>De onde vem o arco-íris?</i>	3min e 58s	Kika molhando as plantas e flores do jardim, acompanhando sua mãe. Assim, tem início o episódio. Ao observar a aparição de um arco-íris, Kika inicia uma série de perguntas sobre o fenômeno, dirigindo-se à sua mãe. Não compreendida, a dúvida da criança é respondida quando o personagem fictício (Sol) aparece para explicá-la, mencionando a presença da luz do Sol penetrando nas gotículas de água que estão no ar, dando origem à refração (quando a luz branca do Sol penetra nas gotículas de água, fazendo a luz mudar de direção) e originando as sete cores do arco-íris. A garota ganha um prisma de vidro para realizar uma experiência de refração para a observação do espectro solar, o mesmo processo que foi realizado por Isaac Newton (1643-1727) em 1665. O próprio cientista aparece em modo animado no desenho para explicar seu experimento, mencionando o uso do disco colorido (disco de Newton) e do próprio prisma.
<i>De onde vem o açúcar?</i>	4min e 8s	O desejo de Kika por consumir alimentos doces faz a criança observar os procedimentos da receita de bolo preparado por sua mãe. Com isso, Kika questiona as origens do açúcar, essencial para adocicar os alimentos. Para responder a dúvida da criança, o personagem fictício (açucareiro) aparece para explicar suas indagações. São mencionados os meios de produção desse produto, desde a agricultura com o cultivo da cana-de-açúcar, conhecida pela produção da garapa vendida em feiras. Ao levá-

		<p>la para a usina, a cana-de-açúcar é usada para produzir a garapa (extração de seu caldo) que, com o aquecimento, é transformado em um caldo limpo e livre de impurezas, um xarope. Desse, por sua vez, é extraída a sacarose (ou seja, o próprio açúcar, uma molécula formada por glicose e frutose, assim mencionam seus valores nutritivos e de energia para o corpo humano). Posteriormente, essa sacarose, já em forma de pequenos cristais, são limpos e secos, tornando-se cubinhos conhecidos como o açúcar cristal. O processo de refino produz os cristais de açúcar, que são embalados, transportados e comercializados, até serem adquiridos e consumidos por Kika e sua família, em especial sua mãe, que está fazendo seu uso para a produção de um bolo.</p>
<p><i>De onde vem a energia elétrica?</i></p>	<p>3min e 53s</p>	<p>A prática de exercícios físicos pela personagem faz a criança observar seu esgotamento, o que a faz exclamar a ausência de energias. Nesse exato momento, percebe que as luzes de sua casa se apagaram e sua mãe a informa de que a energia elétrica acabou. Com isso, a garotinha pergunta quais as origens da energia elétrica. Não sendo compreendida por sua mãe, um personagem fictício (uma lâmpada que surge na tela da televisão) aparece para lhe informar que a energia elétrica pode vir da força dos ventos, águas, raios solares ou queima de combustíveis. No Brasil, a grande maioria da produção da energia provém das hidrelétricas, as usinas que usam as forças das águas para a geração de energia. É apresentada no vídeo uma explicação representativa de uma usina hidrelétrica, desde a captação de água até o gerador das turbinas, que acionam o dínamo, uma máquina giratória que transforma a energia mecânica em energia elétrica. O episódio menciona também que, caso falte água ou com poucas precipitações de chuva, os reservatórios da usina ficam sem água para girar as turbinas e o dínamo, com isso, pode ocorrer a falta de energia, sendo essencial sua economia diária. Outra dúvida da criança faz o personagem explicar como acontece o transporte da energia pelos fios elétricos até as residências. Kika questiona de onde veio a ideia de inventar a luz elétrica. Nisso, são explicadas as teorias do físico americano Benjamim Franklin, entre o século XVII e XVIII, após contemplar o céu em dias com grandes tempestades. Observou que os raios eram descargas de correntes elétricas que vinham das nuvens. Entretanto, somente no final do século XIX que essa energia elétrica passou a ser usada no dia a dia. Por fim, a animação menciona também algumas das principais utilidades da energia, principalmente para o funcionamento de equipamentos eletrônicos e eletrodomésticos.</p>

Fonte: Elaborado pela autora a partir da visualização dos vídeos da série presentes no canal de plataforma digital (<https://www.youtube.com/channel/UCEqIxM3b47mxLyStbDGa8xw/featured>. Acesso em: 20 jun. 2020).

Um caráter especial válido de menção sobre a série é que cada episódio mescla entre animação e cenas de *live-action* (cenários com atores ou pessoas reais), o que facilita a visualização dos aspectos em sua imagem real pelas crianças. Alguns episódios fazem uso de imagens reais dos produtos, misturados com as imagens do desenho, em que, dado ao período em que os vídeos foram produzidos, já apresentam imagens de produtos considerados como antigos, como os televisores ou computadores que não eram de tela plana.

Outra característica da série e que podemos considerá-la como similar ao método científico é que cada episódio parte de uma situação vivenciada pela personagem que gera uma pergunta ou dúvida, o que delimita todo o enredo da animação. Esse ponto, sem dúvida, aproxima ainda mais a criança com o tema, pois ela percebe a importância da curiosidade e dos questionamentos, podendo assemelhar tal ação ao método científico, cujas perguntas surgem de situações ou problemáticas diárias.

Ao final de cada episódio, a personagem faz uma recapitulação, uma retomada dos processos de produção de forma direta e de todos os assuntos mencionados no decorrer do desenho, seguindo uma pronúncia rítmica pelo uso de rimas.

Ao serem expostos os assuntos científicos, nomenclaturas e termos técnicos, quando a própria personagem não os questiona, os mesmos são apresentados livremente no decorrer do desenho. Outro diferencial nesses aspectos são as músicas em plano de fundo, geralmente um enredo animado que torna a explicação mais interessante e estimulante.

Geralmente, os personagens sempre presentes nos episódios são a Kika e sua mãe, juntamente com o objeto inanimado que cria vida para explicar a dúvida da criança. A essa questão, cabe ressaltar que a mãe da menina não compreende suas dúvidas e por isso não as responde, por essa razão a garota exclama sua famosa frase “*Ninguém entende as minhas perguntas!*”, tal evento pode ser assimilado ao fato de alguns pais não compreenderem os assuntos científicos para poder suprir as curiosidades de seus filhos.

Pelas análises desenvolvidas por Addad (2013), apesar de a animação ter cunho infantil, seus episódios agradam também professores e educadores, que fazem uso dos mesmos para o ensino. Para a autora, as características físicas da Kika já representam a atenção e a curiosidade da criança, pois a personagem apresenta-se sempre com os olhos grandes e abertos, que acompanham os objetos e suas respectivas explicações. Desse modo, ao tomar as questões que intitulam o programa, a protagonista mostra indícios de

sua inocência infantil em desejar conhecer e descobrir as coisas por meio da observação, da investigação e dos questionamentos que faz sobre mundo a sua volta.

Podemos observar que as sequências e o enredo estabelecidos nos episódios da série partem dos princípios metodológicos da teoria histórico-crítica de Saviani e do materialismo histórico-dialético, que são subsidiadas pela psicologia histórico-cultural de Vygotsky (GASPARIN; PETENUCCI, 2008; GASPARIN, 2009; SAVIANI, 2011; ADDAD, 2013).

Essas ideias partem do princípio de que o conhecimento se constrói pela base material, ou seja, a prática social humana e os processos de transformação que são capazes de realizar, juntamente com os certames que circundam os homens como a cultura, a arte, a política, a religião, entre outras interações (GASPARIN; PETENUCCI, 2008).

Assim, pela perspectiva histórico-cultural, o aluno é capaz de aprender pela “interação sujeito-objeto a partir de ações socialmente mediadas” (GASPARIN; PETENUCCI, 2008, p. 6) em que se fundamentam no trabalho e nos instrumentos que são usados em sociedade, juntamente com a interação dialética do homem com a natureza.

Posto isso, evidenciamos os cinco passos que constituem a didática da pedagogia histórico-cultural, baseando-as nos contextos do enredo da animação que foram mencionados no Quadro 3, visto que as etapas de conhecimento percorridas por Kika correspondem aos mesmos processos que são propostos nessa teoria pedagógica (ADDAD, 2013).

Primeiro passo - *prática social inicial*: refere-se ao princípio educativo pautado nas concepções prévias dos estudantes, baseadas no cotidiano das mesmas (GASPARIN; PETENUCCI, 2008; GASPARIN, 2009). Essa etapa é evidente em todos os episódios da animação, em que os objetos e os fenômenos explicitados em cada roteiro, de modo geral, partem dos mesmos cenários cotidianos em que uma criança está inserida.

Segundo passo - *problematização*: trata-se dos problemas postos a partir da prática social, relacionados ao conceito que será trabalhado, em que tais ideias são convertidas em perguntas problematizadoras consideradas sob suas amplas dimensões (conceitual, científica, cultural, histórica, religiosa, etc.) (GASPARIN; PETENUCCI, 2008; GASPARIN, 2009). Notamos essa etapa nos momentos em que Kika gera um contexto em que seu objeto de investigação é posto em evidência com seus

questionamentos acerca de suas origens. É quando a personagem interroga suas questões advindas de suas práticas sociais a respeito de determinado conteúdo e realidade (ADDAD, 2013).

Terceiro passo - *instrumentalização*: relaciona-se aos processos de trabalho docente e discente, em que cada um desenvolve sua função: o professor é o mediador que apresenta os conhecimentos científicos, formais e abstratos conforme as problemáticas que foram levantadas; e o aluno que, por meio das ações estabelecidas pelo educador, irá comparar e associar suas vivências cotidianas com esse mesmo assunto para que seja capaz de se apropriar deste novo conteúdo que lhe foi exposto (GASPARIN; PETENUCCI, 2008). Essa etapa é especial, por mostrar a dependência entre as ações didático-pedagógicas e a formação de conceitos científicos na criança (GASPARIN, 2009).

Compreendemos essa fase também como aquela específica da TD em que o *Saber a Ensinar* é posto em contato com o estudante. O detentor do saber faz uso de mediações, recursos ou utensílios para facilitar a compreensão do *saber a ser ensinado* e compreendido pelo discente.

Com relação à animação, essa fase representa o papel do objeto inanimado da série que ganha vida para explicar à menina as questões levantadas. Esse objeto é o detentor do conhecimento, que expõe à garota todo o processo de forma descritiva (ADDAD, 2013), iniciando seus diálogos (quando o assunto em questão permitia, como por exemplo, o pão ou o papel) pelo seu contexto histórico e contextualizando suas formas de produção (quando o assunto permitia descrever os processos centrais da produção de cada produto, desde as áreas agrícolas às industriais). Assim, Kika estabelecia comparações intelectuais das suas ideias cotidianas às novas explicações científicas que recebia pelo objeto animado. Novas ressignificações da personagem são evidenciadas a cada novo questionamento que ela levanta no meio das explicações.

Quarto passo - *catarse*: refere-se à nova postura mental elaborada pelo aluno ao entender a teoria científica proveniente da problemática, ou seja, é a síntese que o estudante expõe acerca do que aprendeu e das novas dimensões conceituais que se apropriou (GASPARIN; PETENUCCI, 2008). Essa exposição pode acontecer pela oralidade ou escrita, o que importa é que o estudante seja capaz de traduzir aquilo que aprendeu e que reúna

intelectualmente o cotidiano e o científico, o teórico e o prático, demonstrando através da avaliação, o quanto se aproximou da solução das questões levantadas e trabalhadas nas fases anteriores do processo pedagógico (GASPARIN, 2009, p. 10).

Na animação, essa etapa é evidente nos momentos em que Kika expõe em relatos com ritmo musical e rimas todo o seu domínio de conteúdo do que aprendeu.

Quinto passo - *prática social final*: Consiste na nova postura adotada pelo estudante em seu cotidiano, a partir do novo conteúdo científico que foi capaz de adquirir (GASPARIN; PETENUCCI, 2008). Refere-se ao novo agir do estudante que, ao retornar para sua prática inicial, parte “de uma nova perspectiva, uma vez que passou pelo estudo teórico, implicando então uma nova forma de ação, unindo teoria e prática” (GASPARIN, 2009, p. 10). Na animação, essa etapa é visualizada nos momentos em que a Kika retorna ao objeto ou fenômeno inicial, dialogando com ele e tomando novas atitudes junto à sua mãe, a partir de suas novas concepções.

A partir dessas concepções metodológicas da pedagogia histórico-cultural, vemos que a animação apresenta-se como forte recurso provedor de uma nova maneira de enxergar a realidade em decorrência de suas análises profundas. Notamos também que esse trabalho requer um olhar mais especializado do docente, no qual a implementação dessas etapas provém em grande parte do seu trabalho, experiência e capacidade de mediação.

Pela breve análise fílmica de cada episódio, é possível visualizar cada temática envolvente, na qual discorre sobre os assuntos e as categorias já mencionadas nesse trabalho e em que são envolvidos produtos, fenômenos da natureza e alimentos. Percebemos que na grande parte das animações e principalmente aquelas válidas e viáveis de menção são abordadas a história do produto, alimento ou fenômeno em questão, esse caráter destaca a associação da HC/Cultura na incorporação do seu ensino, o que torna a compreensão da temática mais completa e cativante pelo telespectador de qualquer faixa etária.

Levamos em consideração que

As experiências das crianças em seu contexto familiar, social e cultural, suas memórias, seu pertencimento a um grupo e sua interação com as mais diversas tecnologias de informação e comunicação são fontes que estimulam sua curiosidade e a formulação de perguntas. O estímulo ao pensamento criativo, lógico e crítico, por meio da construção e do fortalecimento da capacidade de fazer perguntas e de avaliar respostas, de argumentar, de interagir com diversas produções

culturais, de fazer uso de tecnologias de informação e comunicação, possibilita aos alunos ampliar sua compreensão de si mesmos, do mundo natural e social, das relações dos seres humanos entre si e com a natureza (BRASIL, 2018, p. 58).

É essencial que os professores manifestem propostas didáticas que sejam capazes de dar continuidade a esse processo de pensamento criativo da criança. Notamos que o enredo principal da série animada *De onde vem?* desencadeia essa temática, a curiosidade, as indagações e dúvidas infantis para o fortalecimento da construção dos conhecimentos a respeito das próprias questões manifestadas pelo público infantil. Além disso, é importante que as instituições escolares preservem o seu “compromisso de estimular a reflexão e a análise aprofundada e contribua para o desenvolvimento, no estudante, de uma atitude crítica em relação ao conteúdo e à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais” (BRASIL, 2018, p. 61). Assim, aproveitando os recursos tecnológicos disponíveis, o educador propõe novas formas de promoção de aprendizagens.

Pensando em uma prática que envolva a criança com a educação científica, vemos que a série animada *De onde vem?* é um importante recurso produzido a partir do universo cultural pelo qual as crianças se inserem (COUTINHO; GOULART; PEREIRA, 2017), dessa forma, o desenho apresenta-se como forte aliado no processo de construção de um pensamento ou encultramento científico, baseado em epistemologias e narrativas históricas mediadas pelo professor para o público infantil.

Notamos que a série tem como base a psicologia histórico-cultural, assim, utilizamos essa teoria para organizar uma sequência de ensino juntamente com suas possíveis associações conceituais. Logo, situamos as possíveis relações que o desenho educativo pode influenciar no currículo escolar do EC, delimitando um aspecto transversal nas diretrizes educativas. Esses aspectos foram postos no item a seguir.

4.3. A animação *De onde vem?* e suas relações com a BNCC

Partindo do levantamento das associações dos episódios da animação *De onde vem?* aos conteúdos curriculares prescritos pelas normativas da BNCC, dispomos na presente subseção os resultados encontrados a partir dessa revisão.

Adotamos a disciplina/componente curricular específico para as turmas das séries iniciais, as Ciências da Natureza e suas Tecnologias. O documento da BNCC

aponta (dentre vários temas para cada ramo da Ciência) para unidades temáticas cuja função (destacamos aquelas que se associam ao presente trabalho) prioriza por discutir a utilização e processamento dos recursos naturais em uma “perspectiva histórica da apropriação humana desses recursos, com base, por exemplo, na identificação do uso de materiais em diferentes ambientes e épocas e sua relação com a sociedade e a tecnologia” (BRASIL, 2018, p. 325).

Como nas séries iniciais as crianças estão envolvidas com objetos, materiais e fenômenos em suas vidas diárias, tais experiências são pontos de partida “para possibilitar a construção das primeiras noções sobre os materiais, seus usos e suas propriedades, bem como sobre suas interações com luz, som, calor, eletricidade e umidade, entre outros elementos” (BRASIL, 2018, p. 325).

Assim, essas unidades temáticas (conteúdos disciplinares) precisam ser consideradas e trabalhadas ao longo do processo de escolarização, para que realmente se aproxime de um encultramento científico na infância. Sobre essa questão, ressaltamos a importância do recurso midiático apresentado neste trabalho, no qual a série animada torna-se forte aliado para a aproximação do estudante à cultura científica.

Quanto às disciplinas das áreas das ciências humanas (como História e Geografia), citamos seus objetivos em contribuir para uma contextualização das noções de espaço e tempo ao qual residem os homens, discutindo o ser humano como produtor do seu espaço de vivência que se apropria e determina suas circunstâncias históricas, sendo complementado pelo ensino de Geografia, a qual deve fornecer subsídios para os alunos interpretarem o mundo, seus processos sociais, políticos, culturais e éticos (BRASIL, 2018).

A grande contribuição do ensino histórico “é perceber a forma como os indivíduos construíram, com diferentes linguagens, suas narrações sobre o mundo em que viveram e vivem, suas instituições e organizações sociais” (BRASIL, 2018, p. 397), bem como os seus “registros e vestígios das mais diversas naturezas (mobiliário, instrumentos de trabalho, música, etc.) deixados pelos indivíduos” (BRASIL, 2018, p. 398), pois são mecanismos de transporte das experiências humanas, fruto das formas “específicas de produção, consumo e circulação, tanto de objetos quanto de saberes” (BRASIL, 2018, p. 398).

Portanto, promover metodologias de contextualizações históricas como “de que material é feito o objeto em questão? Como é produzido? Para que serve? Quem o consome? Seu significado se alterou no tempo e no espaço? Como cada indivíduo

descreve o mesmo objeto?” (BRASIL, 2018, p. 398) é uma prática que estimula o pensamento, em especial o científico.

Nesse cenário, podemos concluir que uma das principais funções do ensino de História para o ensino fundamental é “estimular a autonomia de pensamento e a capacidade de reconhecer que os indivíduos agem de acordo com a época e o lugar nos quais vivem, de forma a preservar ou transformar seus hábitos e condutas” (BRASIL, 2018, p. 400).

Sobre essa questão, notamos que a trajetória da construção do conhecimento científico é uma realização que requer respeito, visto que representa o contexto social, político, religioso e cultural dos cientistas de cada época. Assim, a percepção e o reconhecimento dos estudantes da existência de sujeitos e personagens nos diversos ramos que sucede a história é um ponto que “estimula o pensamento crítico, a autonomia e a formação para a cidadania” (BRASIL, 2018, p. 400).

Visto que este trabalho tem por objetivos apresentar também uma proposta de TD e que as incorporações de assuntos científicos podem ocorrer em aulas de quaisquer disciplinas, abordamos algumas possíveis associações conceituais, dadas as principais menções dos conteúdos nos vinte episódios da série:

(a) para as aulas de Língua Portuguesa, com a incorporação do uso da animação como meio de estudos informativos, como ao abordar a origem da televisão, exposta no episódio *De onde vem a Tv?*, em que este tema se relaciona com os gêneros textuais trabalhados nessa disciplina como as reportagens, textos informativos e gêneros do discurso;

(b) para as aulas de Geografia e História, nas quais se discutem os meios de produção elencando os setores primários, como agricultura, pecuária e extrativismo, os setores secundários, como as indústrias e fábricas, e os setores terciários, enfatizando a comercialização do produto e o seu possível consumo. Grandes números de episódios da série abordam essas temáticas, no qual citamos *De onde vem o açúcar?*, *De onde vem o ovo?*, *De onde vem o sal?*, *De onde vem o plástico?*, *De onde vem o pão?*, *De onde vem o sapato?*, *De onde vem o vidro?*, *De onde vem o papel?*, *De onde vem o fósforo?*, *De onde vem o leite?*;

(c) para as aulas de Ciências, episódios nos quais são abordados os sistemas do corpo humano como o sistema respiratório e órgãos dos sentidos (*De onde vem o espirro?* e *De onde vem o choro?*); assuntos a respeito da Terra e Universo em que se discutem as características do planeta Terra, dos astros e corpos celestes, dos pontos

cardeais e dos fenômenos cíclicos do nosso planeta, bem como sua influência nas diferentes culturas para a construção de calendários (*De onde vem o dia e a noite?*); temáticas referentes à matéria e energia, em que se abordam assuntos referentes à produção do som, propagação da luz e seus efeitos nos materiais (*De onde vem o raio e o trovão?*, *De onde vem o arco-íris?*, *De onde vem a energia elétrica?*); conteúdos que discutem o modo de vida, as características do corpo e a reprodução dos animais discutindo, por exemplo, dentre outras temáticas, os seres ovíparos, vivíparos e ovovivíparos (*De onde vem o ovo?*); e assuntos referentes aos microrganismos, em que se discutem a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros (episódio *De onde vem o leite?* em específico, com a associação da pasteurização do leite; *De onde vem o pão?*, especialmente nos aspectos referentes ao uso do fermento, fungo - levedura -, utilizado para a fermentação);

(d) aspectos Matemáticos referentes às medidas de comprimento e de peso pelo uso da associação do episódio *De onde vem o avião?*, em que se discute o peso e as velocidades em quilômetros que esse meio de transporte é capaz de suportar.

É importante apresentar em específico os episódios da série e suas possíveis associações didáticas aos conteúdos presentes na diretriz curricular para o ensino. Assim, no Quadro 4 e 5, é possível visualizar a associação conceitual com cada vídeo da animação, sendo elas capazes de ser ao menos apresentadas ao público infantil a nível extra de curiosidade ou como mecanismo de fixação de conceitos.

Elencamos no Quadro 4 apenas os conteúdos passíveis de associação pelo uso das animações de modo transversal aos conteúdos referentes às Ciências da Natureza e às Ciências Humanas presentes no documento norteador da Educação Básica. Assim, as habilidades a serem desenvolvidas conforme cada temática encontram-se dispostas nos Quadros 6 e 7 da seção anexa deste material. O Quadro 8, também da seção apêndices, apresenta as habilidades prescritas aos conteúdos referentes às outras seriações (1º, 2º, 5º, 6º, 7º e 8º anos), mencionadas no Quadro 4 conforme a relação conceitual estabelecida especificamente para o 3º ano e, no Quadro 5, de acordo com os conceitos estabelecidos para as classes de 4º ano.

Quadro 4. Relação conceitual prevista para o 3º ano, conforme instrução da BNCC (2018).⁵

⁵ Alguns conteúdos foram complementados conforme as diretrizes curriculares para as outras turmas da educação básica. O objetivo foi completar os conceitos inexistentes às turmas do 3º ano com aqueles associados e relacionados às turmas inferiores (1º e 2º ano). O mesmo ocorreu com o quadro dos conteúdos do 4º ano, aos quais foram completados com os conceitos relacionados às turmas superiores

Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o papel?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 336).	- Usos do solo.
Geografia (BRASIL, 2018, p. 374).	- A cidade e o campo: aproximações e diferenças. - Matéria-prima e indústria. - Produção, circulação e consumo. - Impactos das atividades humanas.
História (BRASIL, 2018, p. 410).	- A produção dos marcos da memória: a cidade e o campo, aproximações e diferenças. - A cidade e suas atividades: trabalho, cultura e lazer.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o fósforo?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 340).	- Propriedades físicas dos materiais. ¹
Geografia (BRASIL, 2018, p. 374).	- A cidade e o campo: aproximações e diferenças. - Paisagens naturais e antrópicas em transformação. - Matéria-prima e indústria. - Produção, circulação e consumo. - Impactos das atividades humanas.
História (BRASIL, 2018, p. 410).	- A produção dos marcos da memória: a cidade e o campo, aproximações e diferenças. - A cidade e suas atividades: trabalho, cultura e lazer.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o vidro?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 336).	- Efeitos da luz nos materiais.
Geografia (BRASIL, 2018, p. 374).	- A cidade e o campo: aproximações e diferenças. - Paisagens naturais e antrópicas em transformação. - Matéria-prima e indústria. - Produção, circulação e consumo. - Impactos das atividades humanas.
História (BRASIL, 2018, p. 410).	- A produção dos marcos da memória: a cidade e o campo, aproximações e diferenças. - A cidade e suas atividades: trabalho, cultura e lazer.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o leite?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 336).	- Características e desenvolvimento dos animais.
Geografia (BRASIL, 2018, p. 374).	- A cidade e o campo: aproximações e diferenças. - Paisagens naturais e antrópicas em transformação. - Matéria-prima e indústria. - Produção, circulação e consumo. - Impactos das atividades humanas.
História (BRASIL, 2018, p. 410).	- A produção dos marcos da memória: a cidade e o campo, aproximações e diferenças. - A cidade e suas atividades: trabalho, cultura e lazer.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o pão?</i>

(5º, 6º, 7º e 8º). Cabe ressaltar que existem algumas exceções, uma vez que alguns conteúdos foram completados com os assuntos de outras classes por serem os únicos passíveis de associação. Para uma melhor compreensão, segue uma legenda: ¹ Conteúdos específicos para as turmas do 5º ano; ² Conteúdos específicos para as turmas do 2º ano; ³ Conteúdos específicos para as turmas do 1º ano; ⁴ Conteúdos específicos para as turmas do 7º ano.

Ciências (BRASIL, 2018, p. 340).	- Nutrição do organismo ¹ . - Hábitos alimentares ¹ .
Geografia (BRASIL, 2018, p. 374).	- A cidade e o campo: aproximações e diferenças. - Paisagens naturais e antrópicas em transformação. - Matéria-prima e indústria. - Produção, circulação e consumo. - Impactos das atividades humanas.
História (BRASIL, 2018, p. 410).	- A produção dos marcos da memória: a cidade e o campo, aproximações e diferenças. - A cidade e suas atividades: trabalho, cultura e lazer.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o plástico?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 340).	- Propriedades físicas dos materiais ¹ . - Consumo consciente ¹ . - Reciclagem ¹ .
Geografia (BRASIL, 2018, p. 374).	- A cidade e o campo: aproximações e diferenças. - Paisagens naturais e antrópicas em transformação. - Matéria-prima e indústria. - Produção, circulação e consumo. - Impactos das atividades humanas.
História (BRASIL, 2018, p. 410).	- A produção dos marcos da memória: a cidade e o campo, aproximações e diferenças. - A cidade e suas atividades: trabalho, cultura e lazer.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o sal?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 336).	- Características da Terra.
Geografia (BRASIL, 2018, p. 374).	- A cidade e o campo: aproximações e diferenças. - Paisagens naturais e antrópicas em transformação. - Matéria-prima e indústria. - Produção, circulação e consumo. - Impactos das atividades humanas.
História (BRASIL, 2018, p. 410).	- A produção dos marcos da memória: a cidade e o campo, aproximações e diferenças. - A cidade e suas atividades: trabalho, cultura e lazer.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o sapato?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 332; p. 334).	- Características dos materiais ³ . - Propriedades e usos dos materiais ² . - Prevenção de acidentes domésticos ² .
Geografia (BRASIL, 2018, p. 374).	- A cidade e o campo: aproximações e diferenças. - Paisagens naturais e antrópicas em transformação. - Matéria-prima e indústria. - Produção, circulação e consumo. - Impactos das atividades humanas.
História (BRASIL, 2018, p. 410).	- A produção dos marcos da memória: a cidade e o campo, aproximações e diferenças. - A cidade e suas atividades: trabalho, cultura e lazer.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o espirro?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 336; p. 340).	- Características e desenvolvimento dos animais. - Integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório ¹ .
Geografia	- Impactos das atividades humanas.

(BRASIL, 2018, p. 374).	
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o raio e o trovão?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 336).	- Produção de som. - Efeitos da luz nos materiais.
Geografia (BRASIL, 2018, p. 370).	- Ciclos naturais e a vida cotidiana ³ . - Condições de vida nos lugares de vivência ³ .
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o livro?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 332; p. 334; p. 340).	- Características e usos dos materiais ³ . - Propriedades e usos dos materiais ² . - Propriedades físicas dos materiais ¹ . - Consumo consciente ¹ . - Reciclagem ¹ .
Geografia (BRASIL, 2018, p. 374).	- A cidade e o campo: aproximações e diferenças. - Paisagens naturais e antrópicas em transformação. - Matéria-prima e indústria. - Produção, circulação e consumo. - Impactos das atividades humanas.
História (BRASIL, 2018, p. 410).	- A produção dos marcos da memória: a cidade e o campo, aproximações e diferenças. - A cidade e suas atividades: trabalho, cultura e lazer.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem a TV?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 336).	- Produção de som.
Geografia (BRASIL, 2018, p. 374).	- Matéria-prima e indústria. - Produção, circulação e consumo. - Impactos das atividades humanas.
História (BRASIL, 2018, p. 410).	- A cidade e suas atividades: trabalho, cultura e lazer.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o avião?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 346).	- História dos combustíveis e das máquinas térmicas ⁴ .
Geografia (BRASIL, 2018, p. 374).	- Matéria-prima e indústria. - Produção, circulação e consumo. - Impactos das atividades humanas.
História (BRASIL, 2018, p. 410).	- A cidade e suas atividades: trabalho, cultura e lazer.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem a onda?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 336).	- Características da Terra.
Geografia (BRASIL, 2018, p. 370; p. 372).	- Experiências da comunidade no tempo e no espaço ² . - Condições de vida nos lugares de vivências ³ .
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o ovo?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 336).	- Características e desenvolvimento dos animais.
Geografia (BRASIL, 2018, p. 374).	- A cidade e o campo: aproximações e diferenças. - Matéria-prima e indústria. - Produção, circulação e consumo.

	- Impactos das atividades humanas.
História (BRASIL, 2018, p. 410).	- A produção dos marcos da memória: a cidade e o campo, aproximações e diferenças. - A cidade e suas atividades: trabalho, cultura e lazer.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o dia e a noite?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 336).	- Características da Terra. - Observação do céu.
Geografia (BRASIL, 2018, p. 370; p. 372).	- Ciclos naturais e a vida cotidiana ³ . - Tipos de trabalho em lugares e tempos diferentes ² .
História (BRASIL, 2018, p. 410).	- A cidade e suas atividades: trabalho, cultura e lazer.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o choro?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 336).	- Características e desenvolvimento dos animais.
Geografia (BRASIL, 2018, p. 372).	- Convivência e interação entre pessoas na comunidade ² .
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o arco-íris?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 336).	- Efeitos da luz nos materiais.
Geografia (BRASIL, 2018, p. 370).	- Ciclos naturais e a vida cotidiana ³ . - Condições de vida nos lugares de vivência ³ .
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o açúcar?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 340).	- Nutrição do organismo ¹ . - Hábitos alimentares ¹ .
Geografia (BRASIL, 2018, p. 374).	- A cidade e o campo: aproximações e diferenças. - Matéria-prima e indústria. - Produção, circulação e consumo. - Impactos das atividades humanas.
História (BRASIL, 2018, p. 410).	- A produção dos marcos da memória: a cidade e o campo, aproximações e diferenças. - A cidade e suas atividades: trabalho, cultura e lazer.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem a energia elétrica?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 336).	- Produção de som. - Efeitos da luz nos materiais.
Geografia (BRASIL, 2018, p. 374).	- A cidade e o campo: aproximações e diferenças. - Matéria-prima e indústria. - Produção, circulação e consumo. - Impactos das atividades humanas.
História (BRASIL, 2018, p. 410).	- A produção dos marcos da memória: a cidade e o campo, aproximações e diferenças. - A cidade e suas atividades: trabalho, cultura e lazer.

Fonte: Elaborado pela autora com base em Brasil (2018).

Quadro 5. Relação conceitual prevista para o 4º ano, conforme instrução da BNCC (2018).

Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o papel?</i>
Ciências	- Calendários, fenômenos cíclicos e cultura.

(BRASIL, 2018, p. 338).	
Geografia (BRASIL, 2018, p. 376).	- Relação campo e cidade. - Trabalho no campo e na cidade. - Produção, circulação e consumo.
História (BRASIL, 2018, p. 412).	- A ação das pessoas, grupos sociais e comunidades no tempo e no espaço: nomadismo, agricultura, escrita, navegações, indústria, entre outras. - O passado e o presente: a noção de permanência e as lentas transformações sociais e culturais. - O mundo da tecnologia: a integração de pessoas e as exclusões sociais e culturais.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o fósforo?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 340).	- Propriedades físicas dos materiais ¹ .
Geografia (BRASIL, 2018, p. 376).	- Relação campo e cidade. - Trabalho no campo e na cidade. - Produção, circulação e consumo.
História (BRASIL, 2018, p. 412).	- A ação das pessoas, grupos sociais e comunidades no tempo e no espaço: nomadismo, agricultura, escrita, navegações, indústria, entre outras. - O passado e o presente: a noção de permanência e as lentas transformações sociais e culturais. - A circulação de pessoas e as transformações no meio natural. - O mundo da tecnologia: a integração de pessoas e as exclusões sociais e culturais. - O surgimento da espécie humana no continente africano e sua expansão pelo mundo.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o vidro?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 332; p, 334; p. 340).	- Características dos materiais ³ . - Reciclagem ¹ . - Propriedades físicas dos materiais ¹ . - Propriedades e usos dos materiais ² . - Prevenção de acidentes domésticos ² .
Geografia (BRASIL, 2018, p. 376).	- Relação campo e cidade. - Trabalho no campo e na cidade. - Produção, circulação e consumo.
História (BRASIL, 2018, p. 412).	- A ação das pessoas, grupos sociais e comunidades no tempo e no espaço: nomadismo, agricultura, escrita, navegações, indústria, entre outras. - A invenção do comércio e a circulação de produtos. - A circulação de pessoas e as transformações no meio natural.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o leite?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 338).	- Microrganismos. - Cadeias alimentares simples.
Geografia (BRASIL, 2018, p. 376).	- Relação campo e cidade. - Trabalho no campo e na cidade. - Produção, circulação e consumo.
História (BRASIL, 2018, p. 412).	- A ação das pessoas, grupos sociais e comunidades no tempo e no espaço: nomadismo, agricultura, escrita, navegações, indústria, entre outras. - A circulação de pessoas e as transformações no meio natural.

	<ul style="list-style-type: none"> - A invenção do comércio e a circulação de produtos. - O mundo da tecnologia: a integração de pessoas e as exclusões sociais e culturais.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o pão?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 338).	<ul style="list-style-type: none"> - Microrganismos. - Cadeias alimentares simples.
Geografia (BRASIL, 2018, p. 376).	<ul style="list-style-type: none"> - Relação campo e cidade. - Trabalho no campo e na cidade. - Produção, circulação e consumo.
História (BRASIL, 2018, p. 412).	<ul style="list-style-type: none"> - A ação das pessoas, grupos sociais e comunidades no tempo e no espaço: nomadismo, agricultura, escrita, navegações, indústria, entre outras. - A circulação de pessoas e as transformações no meio natural. - A invenção do comércio e a circulação de produtos. - O mundo da tecnologia: a integração de pessoas e as exclusões sociais e culturais.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o plástico?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 332; p. 334; p. 340).	<ul style="list-style-type: none"> - Características dos materiais³. - Reciclagem¹. - Propriedades físicas dos materiais¹. - Propriedades e usos dos materiais². - Prevenção de acidentes domésticos².
Geografia (BRASIL, 2018, p. 376).	<ul style="list-style-type: none"> - Relação campo e cidade. - Trabalho no campo e na cidade. - Produção, circulação e consumo.
História (BRASIL, 2018, p. 412).	<ul style="list-style-type: none"> - A ação das pessoas, grupos sociais e comunidades no tempo e no espaço: nomadismo, agricultura, escrita, navegações, indústria, entre outras. - A circulação de pessoas e as transformações no meio natural. - A invenção do comércio e a circulação de produtos. - O mundo da tecnologia: a integração de pessoas e as exclusões sociais e culturais.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o sal?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 338).	<ul style="list-style-type: none"> - Misturas. - Transformações reversíveis e não reversíveis.
Geografia (BRASIL, 2018, p. 376).	<ul style="list-style-type: none"> - Relação campo e cidade. - Trabalho no campo e na cidade. - Produção, circulação e consumo.
História (BRASIL, 2018, p. 412).	<ul style="list-style-type: none"> - A ação das pessoas, grupos sociais e comunidades no tempo e no espaço: nomadismo, agricultura, escrita, navegações, indústria, entre outras. - A invenção do comércio e a circulação de produtos.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o sapato?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 332; p. 334).	<ul style="list-style-type: none"> - Características dos materiais³. - Propriedades e usos dos materiais². - Prevenção de acidentes domésticos².
Geografia (BRASIL, 2018, p. 376).	<ul style="list-style-type: none"> - Relação campo e cidade. - Trabalho no campo e na cidade. - Produção, circulação e consumo.
História	<ul style="list-style-type: none"> - A ação das pessoas, grupos sociais e comunidades no tempo e no

(BRASIL, 2018, p. 412).	espaço: nomadismo, agricultura, escrita, navegações, indústria, entre outras. - A invenção do comércio e a circulação de produtos.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o espirro?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 340).	- Integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório ¹ .
Geografia (BRASIL, 2018, p. 384).	- Atividades humanas e dinâmicas climáticas ⁶ .
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o raio e o trovão?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 340).	- Propriedades físicas dos materiais ¹ .
Geografia (BRASIL, 2018, p. 384).	- Relações entre os componentes físico-naturais ⁶ .
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o livro?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 338).	- Calendários, fenômenos cíclicos e cultura.
Geografia (BRASIL, 2018, p. 376).	- Relação campo e cidade. - Trabalho no campo e na cidade. - Produção, circulação e consumo.
História (BRASIL, 2018, p. 412).	- A ação das pessoas, grupos sociais e comunidades no tempo e no espaço: nomadismo, agricultura, escrita, navegações, indústria, entre outras. - O passado e o presente: a noção de permanência e as lentas transformações sociais e culturais. - O mundo da tecnologia: a integração de pessoas e as exclusões sociais e culturais.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem a TV?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 346).	- Máquinas simples ⁴ .
Geografia (BRASIL, 2018, p. 376).	- Relação campo e cidade. - Trabalho no campo e na cidade. - Produção, circulação e consumo.
História (BRASIL, 2018, p. 412).	- A ação das pessoas, grupos sociais e comunidades no tempo e no espaço: nomadismo, agricultura, escrita, navegações, indústria, entre outras. - O passado e o presente: a noção de permanência e as lentas transformações sociais e culturais. - A invenção do comércio e a circulação de produtos. - O mundo da tecnologia: a integração de pessoas e as exclusões sociais e culturais.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o avião?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 346).	- História dos combustíveis e das máquinas térmicas ⁴ .
Geografia (BRASIL, 2018, p. 376).	- Relação campo e cidade. - Trabalho no campo e na cidade. - Produção, circulação e consumo.
História (BRASIL, 2018, p. 412).	- A ação das pessoas, grupos sociais e comunidades no tempo e no espaço: nomadismo, agricultura, escrita, navegações, indústria, entre outras.

	<ul style="list-style-type: none"> - O passado e o presente: a noção de permanência e as lentas transformações sociais e culturais. - A invenção do comércio e a circulação de produtos. - As rotas terrestres, fluviais e marítimas e seus impactos para a formação de cidades e as transformações do meio natural. - O mundo da tecnologia: a integração de pessoas e as exclusões sociais e culturais.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem a onda?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 346).	- Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) ⁴ .
Geografia (BRASIL, 2018, p. 384).	- Biodiversidade e ciclo hidrológico ⁶ .
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o ovo?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 338).	- Cadeias alimentares simples.
Geografia (BRASIL, 2018, p. 376).	<ul style="list-style-type: none"> - Relação campo e cidade. - Trabalho no campo e na cidade. - Produção, circulação e consumo.
História (BRASIL, 2018, p. 412).	<ul style="list-style-type: none"> - A ação das pessoas, grupos sociais e comunidades no tempo e no espaço: nomadismo, agricultura, escrita, navegações, indústria, entre outras. - A invenção do comércio e a circulação de produtos.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o dia e a noite?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 338).	<ul style="list-style-type: none"> - Pontos cardeais. - Calendários, fenômenos cíclicos e cultura.
Geografia (BRASIL, 2018, p. 376).	- Sistema de orientação.
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o choro?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 344).	- Lentes corretivas ⁶ .
Geografia (BRASIL, 2018, p. 372).	- Convivência e interação entre pessoas na comunidade ² .
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o arco-íris?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 334).	<ul style="list-style-type: none"> - Movimento aparente do Sol no céu². - O Sol como fonte de luz e calor².
Geografia (BRASIL, 2018, p. 384).	- Relações entre os componentes físico-naturais ⁶ .
Episódio/Componente curricular	<i>De onde vem o açúcar?</i>
Ciências (BRASIL, 2018, p. 338).	- Cadeias alimentares simples.
Geografia (BRASIL, 2018, p. 376).	<ul style="list-style-type: none"> - Relação campo e cidade. - Trabalho no campo e na cidade. - Produção, circulação e consumo.
História (BRASIL, 2018, p. 412).	<ul style="list-style-type: none"> - A ação das pessoas, grupos sociais e comunidades no tempo e no espaço: nomadismo, agricultura, escrita, navegações, indústria, entre outras. - A invenção do comércio e a circulação de produtos.
Episódio/Componente	<i>De onde vem a energia elétrica?</i>

curricular	
Ciências (BRASIL, 2018, p. 348).	<ul style="list-style-type: none"> - Fontes e tipos de energia⁵. - Transformação de energia⁵. - Cálculo de consumo de energia elétrica⁵. - Circuitos elétricos⁵. - Uso consciente de energia elétrica⁵.
Geografia (BRASIL, 2018, p. 376).	<ul style="list-style-type: none"> - Relação campo e cidade. - Trabalho no campo e na cidade. - Produção, circulação e consumo.
História (BRASIL, 2018, p. 412).	<ul style="list-style-type: none"> - A ação das pessoas, grupos sociais e comunidades no tempo e no espaço: nomadismo, agricultura, escrita, navegações, indústria, entre outras. - As rotas terrestres, fluviais e marítimas e seus impactos para a formação de cidades e as transformações do meio natural. - O mundo da tecnologia: a integração de pessoas e as exclusões sociais e culturais.

Fonte: Elaborado pela autora com base em Brasil (2018).

Observando os Quadros 4 e 5 conceituados conforme previsões da BNCC, percebemos uma defasagem de abordagens críticas que poderiam ser mencionadas juntamente com as animações. Sentimos uma ausência de questões ambientais de conscientização, a exemplo disso podemos citar as discussões referentes ao uso consciente de materiais recicláveis (*De onde vem o papel?*, *De onde vem o vidro?*, *De onde vem o plástico?*), permitem a discussão de períodos de decomposição dos materiais, bem como seu uso sustentável. Esses conceitos são obrigatórios para turmas maiores, como os estudantes do 5º anos em diante, no entanto, nada impede que sejam abordados de modo interdisciplinar com as turmas menores, visto que essas temáticas são orientadas pelos PCNs para que o Ensino de Ciências da Natureza alcance sua meta em dispor um conhecimento que colabore para que o estudante compreenda o mundo, suas transformações e o seu papel, como parte integrante e participativa na qual serão necessários que ele tome consciência de assuntos polêmicos, como as questões ambientais (BRASIL, 1997).

Dadas as relações conceituais evidenciadas em cada episódio da série *De onde vem?*, compreendemos que esse recurso se adéqua ao ensino das Ciências da Natureza por apresentar uma grande rede de assuntos obrigatórios e de relações entre a HC e suas associações com as invenções humanas e tecnológicas.

Não mencionamos nos Quadros 4 e 5 os conteúdos referentes à disciplina de Língua Portuguesa e Matemática, esse evento se justifica pela concepção de que, em um modo geral, quando o professor trabalha em sala de aula esses conceitos específicos das Ciências da Natureza, eles automaticamente já proporcionam e permitem uma

ampliação do vocabulário, das visões de mundo e das características de leitura e escrita que são essenciais no processo de alfabetização das séries iniciais. Ou seja, quando se discutem os assuntos em torno de um episódio, o professor pode gerar situações referentes a outras áreas de conhecimento, como, ao discutir o episódio *De onde vem o avião?*, o educador é capaz de construir situações problemas e cálculos matemáticos que envolvam localização espacial, locomoção, unidades de medidas de comprimento (com indagações como “calcule a distância percorrida pelo avião do ponto A ao ponto B” - grifos nosso) e medidas de tempo (“quanto tempo durou a viagem desse avião do ponto C ao ponto D?” - grifos nosso). Ou ainda, com relação à disciplina de Língua Portuguesa, acredita-se que as crianças pequenas adorariam inventar uma viagem em que utilizam o avião como meio de transporte.

Dessa maneira, é compreensível que as animações aqui apresentadas podem proporcionar e contribuir para que a criança tenha “novas formas de relação com o mundo, novas possibilidades de ler e formular hipóteses sobre os fenômenos, de testá-las, de refutá-las, de elaborar conclusões, em uma atitude ativa na construção de conhecimentos” (BRASIL, 2018, p. 58), uma vez que ela irá desenvolver suas ideias por várias dimensões a partir de um mesmo assunto.

Para Roberto e Carvalho (2007), os processos realizados para a promoção da alfabetização científica ou enculturação científico devem ocorrer desde as séries iniciais do ensino fundamental e em ação conjunta com o desenvolvimento da escrita e da linguagem da Língua Portuguesa, uma vez que as contribuições em ambas as áreas podem ocorrer de modo mútuo. Assim, sugestivamente, os episódios da série podem ser usados como enriquecimento argumentativo para o trabalho com gêneros textuais relacionados aos textos informativos, reportagens e biográficos.

Ainda sobre o uso do episódio *De onde vem o avião?*, o mesmo pode ser incorporado aos trabalhos com a biografia de Santos Dumont (1873-1932), com textos informativos e até reportagens curiosas sobre sua famosa criação.

A essa questão é notória uma grande associação que pode ser realizada entre a animação com alguns materiais dispostos na *Revista Ciência Hoje das Crianças* (CHC), uma revista de divulgação científica para o público infantil que, em parceria com a CAPES, tem disponibilizado grande parte do acervo das edições para download em sua página da internet. Citamos em especial, na Figura 10, a edição de número 172, ano 19, lançada em setembro de 2006.

Figura 10. Capa da revista *Ciência Hoje das Crianças* (2006).



Fonte: http://capes.cienciahoje.org.br/viewer/?file=/revistas/pdf/chc_172.pdf. Acesso em: 9 jul. 2020.

Tal como a animação *De onde Vem?*, os objetivos da revista CHC pautam-se em apresentar o fazer científico, a HC e os exemplos de suas realizações, citando também as produções brasileiras. A parceria da revista com a CAPES provém do desejo de dispor as informações referentes aos campos das Ciências e Tecnologias para pesquisadores brasileiros e também para professores e crianças do ensino fundamental, para que possam entrar em contato com uma visão da Ciência diferente daquela abordada nos livros didáticos⁶.

Com relação ao episódio específico que se associa com a animação e a edição aqui apresentada, ambas apresentam as origens do avião, abordam a trajetória de Santos Dumont em suas grandes descobertas, explicam o funcionamento do avião dentre outras curiosidades. O diferencial é que um recurso se refere à mídia visual e o outro, às linguagens escritas; esse último, além de apresentar a Ciência do avião e a biografia do autor por meio de textos e reportagens, também discute e propõe desafios matemáticos, como aqueles desenvolvidos pelo cientista Dumont, além de ensinar um passo a passo de como criar um avião com folhas de papel.

Vemos, então, um fato importante, em que a associação das temáticas da animação com o trabalho de linguagens em sala de aula, como os gêneros textuais trabalhados na Língua Portuguesa (biografia, texto informativo e reportagem - conteúdos previstos para o 4º ano, conforme BNCC) (BRASIL, 2018) e até mesmo aos cálculos matemáticos, apresenta-se como benefício mútuo para a aprendizagem das crianças de maneira interdisciplinar.

⁶ Fonte: <http://capes.cienciahoje.org.br/sobre-nos/>. Acesso em: 9 jul. 2020.

Vale ressaltar que uma variação ampla de pontos de vistas com o uso da série não são possíveis de tamanha visibilidade conceitual em várias áreas de conhecimento; por exemplo, o episódio *De onde vem o choro?* não permite uma ampliação de conteúdos além da disciplina de Ciências com os assuntos pertencentes à anatomia ocular, no entanto, dadas as práticas educativas, o professor pode utilizá-lo em estudos de Ensino Religioso, em que os alunos são instruídos sobre valores humanos, o respeito à diversidade cultural, religiosa, de tradições, de filosofias de vida, de crenças, de práticas espirituais ou rituais, de mitos e de ritos (BRASIL, 2018). Assim, esse específico episódio pode ser utilizado como auxílio em momentos reflexivos quanto às emoções pessoais, sejam elas tristes ou alegres.

Em relação a esse componente curricular previsto na BNCC, cabe mencionar suas orientações para as turmas de 1º ano do ensino fundamental que se relacionam com o episódio *De onde vem o choro?*, como o uso de atividades que promovam as habilidades para que as crianças possam “identificar e acolher sentimentos, lembranças, memórias e saberes de cada um” (BRASIL, 2018, p. 443) ou ainda “identificar as diferentes formas pelas quais as pessoas manifestam sentimentos, ideias, memórias, gostos e crenças em diferentes espaços” (BRASIL, 2018, p. 443).

Sabemos que, no período da infância, a criança passa por mudanças e transformações que repercutem no seu processo de desenvolvimento, propor momentos com estudos como esses são influenciadores para a ampliação das experiências, oralidade, “percepção, compreensão e representação” (BRASIL, 2018, p. 58), fatos fundamentais para apropriação da “escrita alfabética e de outros sistemas de representação, como os signos matemáticos, os registros artísticos, midiáticos e científicos e as formas de representação do tempo e do espaço” (BRASIL, 2018, p. 58).

É evidente que os conteúdos abordados na série estão presentes no currículo de ensino previsto especificamente na BNCC, bem como a HC, sobre os instrumentos, objetos e fenômenos naturais. É possível visualizar a incorporação de inúmeras temáticas disciplinares nos episódios da série, sobre as quais ressaltamos o caráter interdisciplinar que o uso da animação como recurso didático pode representar.

Situamos que quando o professor tiver conhecimento dessas relações e considerar viável essa associação, será capaz de desenvolver tal processo de ensino, mesmo que seja apenas a menção singela dos mesmos, sem dúvidas suas aulas se apresentarão incrementadas e interessantes, promovendo uma introdução e influências ao pensamento científico dos discentes.

4.4. A Linguagem da Criança: o Desenho e suas Representações

Discorremos na presente subseção os resultados encontrados pelo uso dos questionários após a elaboração da sequência didática. Dispomos neste momento apenas os resultados específicos quanto ao desenho das crianças, os demais resultados obtidos relacionados às concepções das crianças estão apresentados na subseção que sucede a essa.

Dadas as particularidades da série em tratar dos aspectos científicos de modo sucinto, didático e acessível ao público, destacamos esse caráter significativo de transposição partindo da prática desenvolvida com 23 estudantes do 3º ano remotamente.

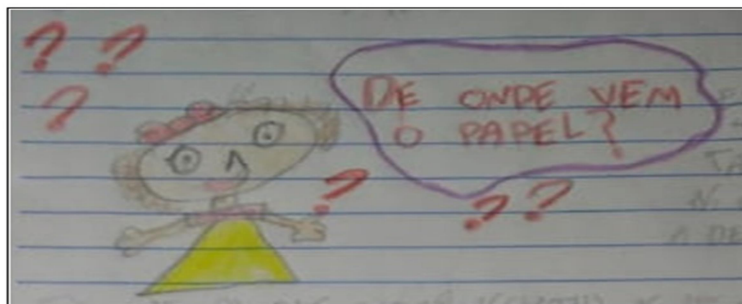
Foi possível observar, inicialmente, uma satisfação dos alunos por disponibilizarem momentos de atividades escolares com práticas similares àquelas desenvolvidas no espaço domiciliar, como assistir desenhos na televisão. Assim, percebemos que o exercício com a animação apresentou-se como uma atividade docente simples, dinâmica e prazerosa.

Os dados aqui apresentados sugerem indícios e indicativos de uma representação da cultura científica pelo histórico dos objetos ao incorporá-lo ao EC por meio da série animada.

Destacamos que o desenho é uma forma de linguagem e verbalização da criança e que requer subsídios e um olhar especial para sua interpretação, visto que, quando equivocado, pode ser perigoso e representar algo distinto daquilo que foi abordado pelo criador (MOREIRA, 1991). Assim, levamos em conta que ao desenhar “a criança expressa suas vontades, angústias, medos, emoções, usa sua imaginação e criatividade” (SOUZA, 2017, p. 18); percebemos que é um ato recheado de significados, pois, no momento em que cria uma ilustração, deposita no papel o seu conhecimento, como se fosse sua comunicação através do desenho infantil (SOUZA, 2017; SANTOS, 2013).

Portanto, o desenho é “uma forma de registrar, contar e de explicar” (SOUZA, 2017, p. 18) o que a criança comunica graficamente. Podemos observar essa linguagem no desenho do E1, da Figura 11.

Figura 11. Representação artística do E1 acerca da personagem principal do episódio *De onde vem o papel?*



Fonte: Dados da pesquisa.

Observando essa criação artística (Figura 11), notamos que a criança expôs a personagem principal da série, Kika, com uma simbologia marcada pela principal característica da garota: as dúvidas. Os vários pontos de interrogação, deixados pela criança, representam os inúmeros questionamentos e perguntas que são os pontos de partida para a curiosidade, para a descoberta e para os impulsos da pesquisa.

De modo similar com a arte do E1, a Figura 12 apresenta o desenho desenvolvido pelo E2, no qual representa também a personagem marcada pela sua grande característica: as perguntas.

Figura 12. Representação artística do E2 acerca da personagem principal do episódio *De onde vem o papel?*.



Fonte: Dados da pesquisa.

Percebemos o modo com o qual o E2 definiu o olhar de Kika como sendo representativo do pensamento e do ato de raciocinar acerca de algo ou alguma questão. Frente às criações artísticas que representam a personagem Kika, é relevante constatar que os grandes olhos da menina evidenciados pelas crianças mostram uma impressão de que a curiosidade reside no grande olhar investigativo.

Observando as duas Figuras (11 e 12), notamos que, quando uma criança se encanta com algo, ela se fixa nesse ponto; percebemos então um gosto ou familiaridade com a personagem Kika e suas características. De acordo com Furman e Zysman (2011), a curiosidade apresenta-se como mecanismo de aprendizado em que as indagações, as explicações, as hipóteses, os experimentos, a quantificação e os modelos das Ciências abrangem elementos que instigam ao raciocínio, à arte de perguntar e ao desejo de responder. Dessa forma, para o autor, ao ensinar e aprender Ciências, não basta apenas trabalhar com experimentos, por exemplo, é preciso contextualizar e refazer as ideias dos alunos. Posto isso, sugerimos a série animada *De onde vem?* para esse processo, sendo benéfica a esse fim, em que suas abordagens introdutórias, bem como o desejo de Kika em descobrir as coisas e questionar tudo, podem ser usadas e orientadas metodologicamente pelo professor na instigação aos alunos antes do início das atividades conceituais ou práticas.

Vale ressaltar também que a representação artística dos alunos com relação à curiosidade da personagem abriria espaço para discussões acerca do método científico, caso estivéssemos em aulas presenciais, visto que não há como construir um conhecimento sem antes existir as indagações ou as problemáticas e que seria essencial elaborar discussões acerca das possíveis e provisórias soluções (CACHAPUZ, 2011).

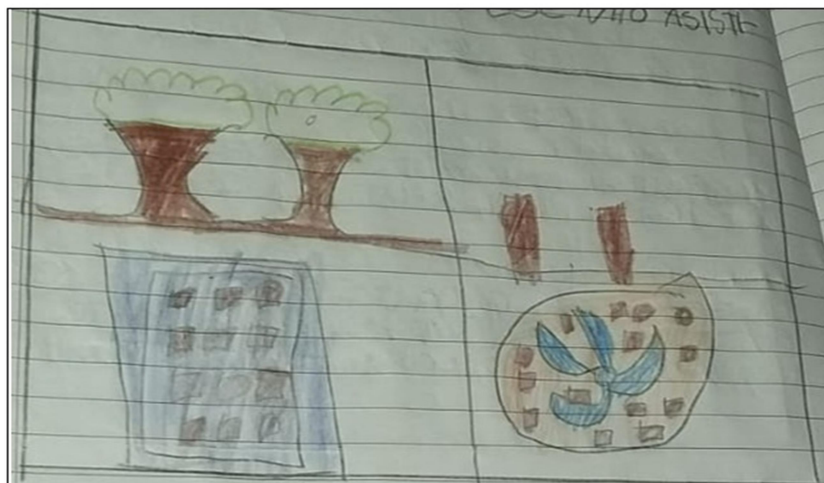
Com relação aos aspectos que foram possíveis aprender com o episódio *De onde vem o papel?*, destacamos algumas representações artísticas que mais demarcam as etapas de produção do papel, que foram significadas pelas crianças. Nas Figuras de 13 a 16, esse fato pode ser observado.

Figura 13. Representação artística do E1 acerca das etapas de produção do papel.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 14. Representação artística do E9 acerca das etapas de produção do papel.



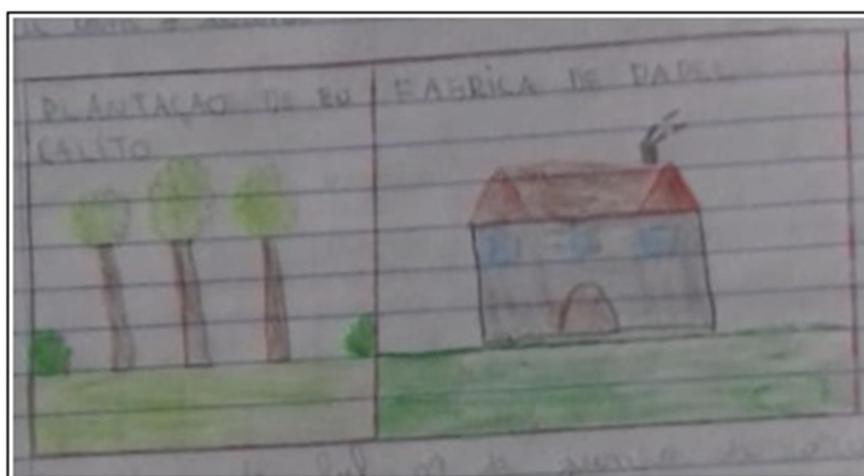
Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 15. Representação artística do E8 acerca das etapas de produção do papel.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 16. Representação artística do E7 acerca das etapas de produção do papel.



Fonte: Dados da pesquisa.

Com essas criações expostas pelos alunos, podemos observar as formas como as crianças foram capazes de organizar os seus próprios pensamentos sob as teorias de aprendizagem da criança (PIAGET, 1999; PAPALIA; FELDMAN, 2013). Quanto a isso, podemos constatar os modos como quatro crianças esquematizaram e equilibraram suas estruturas cognitivas com relação às etapas de produção do papel, conforme foram apresentadas na série. Notamos que dois alunos esquematizaram as etapas da produção do papel de maneira detalhada e ampliada (Figuras 13 e 14), outros dois estudantes especificaram seus conhecimentos em pequenas etapas objetivas, como o caso das ilustrações referentes a duas ou três etapas da produção do papel com apenas os locais onde cada evento ou transformação acontece (Figuras 15 e 16).

Conforme as percepções de Santos (2013), o desenho da criança é uma ferramenta viável para a mediação do conhecimento, assim, é possível observar e avaliar alguns aspectos compreensíveis da mentalidade infantil. As linguagens expressas pelos alunos em seus desenhos demonstram a escolha dos objetos aos quais iriam representar artisticamente, o que se associam aos desejos pessoais dos estudantes, visto que cada um desenhou o que lhe apresentou mais interessante e importante.

Assim, o detalhamento, os princípios realistas e a riqueza de detalhes das etapas da produção do papel evidenciadas pelas crianças em seus desenhos são indicadores de possíveis aprendizagens, uma vez que a ilustração representa uma associação do que seus autores sabem, sentem e pensam sobre o objeto (SANTOS, 2013; BARBOSA-LIMA; CARVALHO, 2008), o que influencia na maior acumulação de elementos em suas criações artísticas.

Desse modo, as criações elaboradas pelos estudantes são possíveis indicativos de aprendizagens, pois apresentam marcas de identificação das etapas produtivas do papel. O que pode permitir e garantir essa afirmativa é o fato de que Barbosa-Lima e Carvalho (2008), conforme o olhar de Vygotsky (1997), alegam que “as crianças não desenharam aquilo que veem, mas sim o que sabem a respeito dos objetos. Então, podemos afirmar que representam seus pensamentos, seus conhecimentos e/ou suas interpretações sobre uma dada situação vivida ou imaginada” (p. 339).

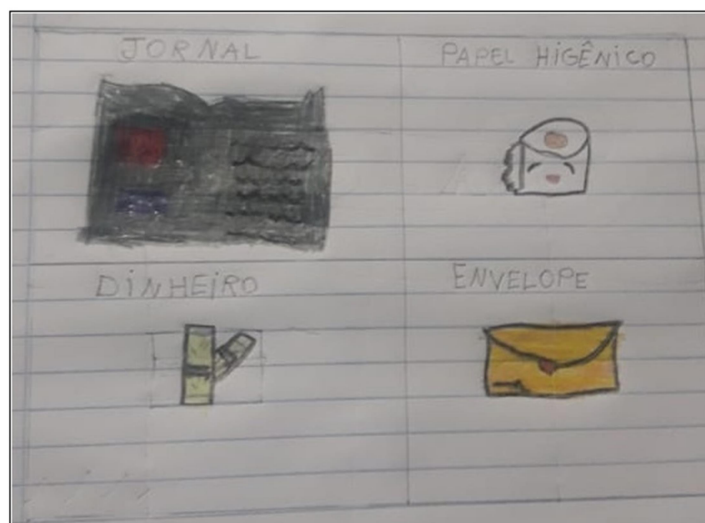
A partir das Figuras 13, 14, 15 e 16, percebemos que as crianças associaram os meios de produção para a fabricação do papel, desde a sua matéria prima, o Eucalipto, até o seu processo de industrialização para a verdadeira transformação que origina o papel. É possível perceber que o E8 (Figura 15) ressaltou o uso do papel em sua

comercialização na papelaria, dadas as suas maiores utilidades pelos estudantes em forma de materiais escolares.

Vale ressaltar que esse aspecto mencionado na série e nas criações artísticas dos estudantes, em particular, carrega um desejo de complementar para as crianças as inúmeras questões acerca dos meios de produção e do mercado de trabalho, desde a produção rural ao meio industrial e urbano, associando a importante relação entre o campo, a cidade e o comércio, bem como o uso consciente dos produtos que são comercializados. Entretanto, não podemos constatar, até o momento da realização deste trabalho, se essas abordagens foram discutidas com cada estudante em suas residências, sob a supervisão dos pais ou responsáveis. Em relação a esse ponto, sente-se a necessidade dessa prática ter sido desenvolvida de modo presencial.

Pela representação do aprendizado com a visualização da animação, o E3 expõe seus conhecimentos acerca das formas de uso do papel, sua representação artística está apresentada na Figura 17.

Figura 17. Representação do aprendizado com a animação do E3.



Fonte: Dados da pesquisa.

Notamos que a criança apresenta em figuras e legendas os produtos que são possíveis de fabricar com o material estudado. Como já mencionado neste trabalho, a criança mantém seu foco naquilo que mais lhe chamou a atenção, acreditamos que, no momento em que esse estudante desempenhava os processos de criação artística, pensou e raciocinou acerca de muitos outros produtos em que o papel está incluso. As definições pessoais e escolha dos específicos usos do papel podem ser várias, desde os

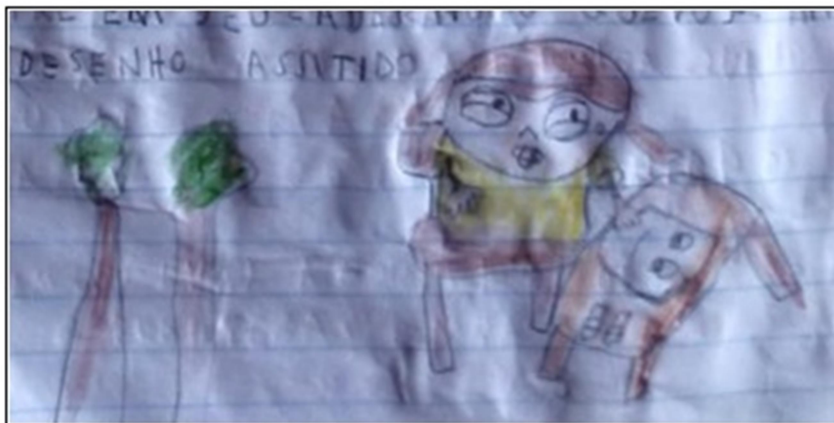
mais usados no dia a dia, até aqueles que seriam mais fáceis de ilustrar ou aquele com o qual a criança mais gostou.

Pelas perspectivas de Vygotsky (1997), no ato de desenhar, a criança mantém raciocínios e reflexões do assunto como se estivesse conversando sobre ele. Assim, mesmo que a criança não tenha exposto verbalmente seus conhecimentos e aprendizados, ela forneceu esses indicativos pelos desenhos que foi capaz de produzir.

Sendo assim, as crianças que ilustraram as etapas de produção do papel, desde o corte da matéria prima até os processos industriais, mantiveram raciocínios dos processos mecânicos da produção do papel, enquanto que as crianças que ilustraram apenas os locais onde esses procedimentos ocorrem, também mantiveram seus pensamentos nos processos produtivos, no entanto, sem aprofundamento em cada etapa ou termo científico específico. Já a criança que desenhou os diversos usos do papel fixou suas ideias nos últimos procedimentos de produção desse material, associando-os à sua vivência e representando artisticamente aqueles que ela já visualizou em seu próprio contexto social.

A partir da ilustração apresentada pelo E12 na Figura 18, outras interpretações podem ser realizadas.

Figura 18. Representação do aprendizado com a animação do E12.



Fonte: Dados da pesquisa.

Ao ilustrar o que aprendeu com a animação, a criança desenha a situação inicial do episódio, marcada pelo momento de estudos da Kika na sala de aula, juntamente com a interação com sua professora e colegas de classe, e que, ao definir sua questão *De onde vem o papel?*, sua professora entende como sendo uma fuga da resposta de sua pergunta e não a responde.

A partir de então, o papel sob sua mesa ganha vida e começa um diálogo com a menina, sobre a história do papel, desde os seus usos pelas comunidades antigas às atuais e suas formas de produção.

É possível notar que o aluno manteve sua atenção nesses aspectos, em que o objeto inanimado ganha vida para conversar com a personagem. Em um primeiro momento, podemos observar que a criança fixou sua atenção no episódio apenas nos primeiros minutos, visto que ela apresentou somente a primeira situação, no entanto, essa reflexão não se fundamenta a partir do momento em que constatamos os dois Eucaliptos desenhados no lado esquerdo da figura.

Os indícios das aprendizagens desse aluno são captados aqui ao notar que ele ilustrou a situação social em que se usa o papel, sua atenção ao papel falante pode representar sua inocência em se encantar com o mundo fantasioso e misterioso em que os objetos ganham vida, já as árvores podem representar sua compreensão de que o papel tem origens nessa espécie específica.

Vemos também que o EC para crianças pequenas não pode mascarar ou fazê-las abandonar seu espírito e sua capacidade de se surpreender. As ideias de Lemke (2006) ressaltam essa perspectiva, na qual as atividades com as crianças nessa faixa etária (3º ano – 8 a 9 anos) devem ser elaboradas com o intuito de fazê-las valorizar e apreciar o mundo natural, para que ampliem e potencializem suas compreensões (como no reconhecimento da produção do papel a partir da matéria prima do Eucalipto), sem abandonar suas capacidades de fantasiar, de se surpreender e de imaginar (como por exemplo, o papel falante).

Os estudantes desenvolveram representações artísticas acerca de suas percepções quanto à profissão do cientista. Tais ilustrações podem ser observadas nas Figuras (19 a 21).

Figura 19. Representação do E3 (à esquerda) e do E8 (à direita) sobre o trabalho de um cientista.



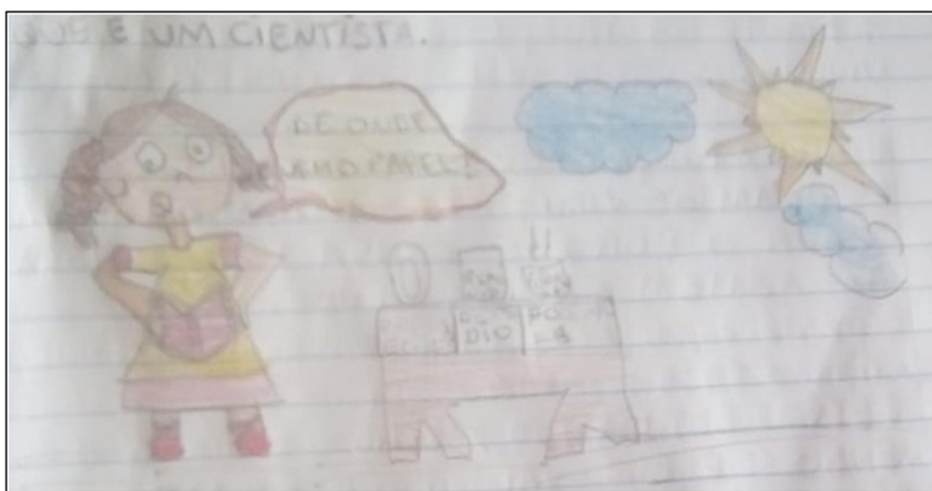
Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 20. Representação do E1 sobre o trabalho de um cientista.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 21. Representação do E2 sobre o trabalho de um cientista.



Fonte: Dados da pesquisa.

De modo geral, essas representações do cientista se assemelham aos indicadores de estereótipos do padrão da figura de um cientista elaborados por Chambers em 1983, para evidenciar as imagens estereotipadas do cientista a partir do seu teste *Draw a Scientist Test (DAST)* (Desenhe um Cientista), visto que os desenhos desenvolvidos pelas crianças apresentam elementos representativos dessa profissão, como o uso do jaleco e óculos; a incorporação de símbolos da pesquisa marcada pelos instrumentos científicos como lupas, frascos e balões; e legendas com fórmulas escritas (CHAMBERS, 1983⁷; SILVA; SCALFI, 2014).

Notamos que a criação artística das crianças representa suas próprias abordagens com relação a essa atuação profissional. As ilustrações representam os cientistas dentro dos locais específicos para o desenvolvimento de pesquisas: os laboratórios. Não há estereótipo quanto ao gênero, visto que desenharam homens e mulheres. Há diferença

⁷Autor mais discutido na literatura acadêmica com relação ao DAST.

entre os trajés, pois há pesquisadores sem o uso do jaleco. Existem particularidades com relação à aparência física, por exemplo, a tonalidade do cabelo do cientista apresentado na Figura 19 (à direita). Há ainda a criança que relacionou a personagem Kika como uma cientista, como mostra a Figura 21 elaborada pelo E2.

Através da Figura 19 (à esquerda), percebemos que o trabalho do cientista não se resume apenas ao período diurno, como o desenho do E3, as pesquisas acontecem dia e noite, desse modo, observamos que a criança pode representar e reconhecer o constante e intenso compromisso e desenvolvimento de uma pesquisa. Particularmente, sentimos a necessidade da exposição dessas ideias para toda a classe, fato que ocorreria se a prática didática tivesse sido desenvolvida de modo presencial.

É notória a complementação do trabalho desses profissionais pelos aparelhos e instrumentos com os quais as crianças desenharam em torno desses pesquisadores. Notamos o uso de lupas, aparelhos conectados a tomadas, moléculas e vidrarias de laboratórios de química. Evidenciamos aqui, em suposições, a contribuição dos pais ou responsáveis das crianças em auxiliar os estudos domiciliares, visto que é detectável uma riqueza de detalhes nas representações artísticas. Desse modo, observamos que a atividade desenvolvida por esta pesquisa não contribuiu apenas para incitar o pensamento e ampliação de visão do mundo da Ciência pelas crianças, mas também contribuiu para pôr em evidência tais assuntos com os seus membros familiares.

Pela Figura 22, é possível visualizar com clareza um desenho infantil, com os traços e formas gráficas em processos de desenvolvimento, o que reflete no desenho do aluno de 8 a 9 anos aquilo que ele sabe fazer.

Figura 22. Representação da figura de um cientista pelo E12.



Fonte: Dados da pesquisa.

Com a figura do cientista representado pela criança, percebemos que, mesmo que não tenha criadas representações artísticas bem elaboradas, ela definiu o cientista do sexo masculino, com algum produto ou descoberta em sua mão, o que pode demonstrar que o aluno o percebeu como sendo uma conquista ou um fruto do próprio trabalho.

De acordo com Barbosa-Lima e Carvalho (2008), não se deve tratar os desenhos infantis como formas de classificação entre os alunos, a qualidade gráfica em si não é o importante, mas o que a criança foi capaz de apresentar em seu relato gráfico e que demonstra indícios e pistas do seu estágio e construção do conhecimento.

Posto isso, é evidente que uma possível introdução ou sensibilização com a figura científica e seus feitos foi elaborada com as crianças nessa atividade didática. Entretanto, foi perceptível uma necessidade de debater ou discutir com os alunos sobre suas próprias figuras e representações artísticas, visto que é preciso levar em consideração as reflexões que a criança expõe sobre suas próprias criações. Além disso, partindo-se dos cinco métodos da pedagogia histórico-cultural (ADDAD, 2013; GASPARIN; PETENUCCI, 2008; SAVIANI, 2011; GASPARIN, 2009) reconhecemos ser relevante que o professor desenvolva um trabalho elaborado sobre o vídeo. Dessa forma, após sua apresentação, é imprescindível discutir acerca das possíveis compreensões com os materiais que foram vistos e, ainda, propor uma segunda visualização do recurso para que o estudante tenha a possibilidade de tomar conhecimento daquelas informações e mensagens que foram passadas.

Foi perceptível que houve uma restrição de aproximação e liberdade em discutir certos assuntos com os alunos de modo remoto. Sem dúvida, o conhecimento que foi trabalhado na sequência didática aqui apresentada pode ter sido compreendido de modo fragmentado por certos alunos.

A partir dos desenhos elaborados pelas crianças com relação à figura do cientista e o seu trabalho, cabe evidenciar a representação artística do E13 (Figura 23 da página seguinte), que demonstra a situação e o conhecimento da criança no momento atual.

Em um primeiro olhar, é possível visualizar a representação da criança ao colocar os cientistas em seus respectivos domicílios, o que demonstra um saber e pensamento da criança sobre as orientações gerais definidas pela saúde em solicitar que as pessoas fiquem em suas casas e respeitem o distanciamento social.

Figura 23. Ilustração acerca do que os cientistas estão fazendo neste momento segundo E13.



Fonte: Dados da pesquisa.

Os instrumentos da Ciência se encontram nas mãos de cada cientista, o que pode evidenciar que o aluno percebe que os trabalhos estão em processos contínuos, mesmo que cada um esteja em seu lar.

Outro aspecto que pode indicar um raciocínio infantil pela situação atual são os corações sob cada um dos cientistas, a expressão facial com um sorriso nos dá pistas de que, mesmo afastados, ainda existe o afeto, o diálogo e a interação entre as pessoas neste momento. O ambiente fora das casas, representado com flores, o Sol e uma nuvem de chuva, aponta para a vida lá fora, que continua a acontecer enquanto as pessoas estão protegidas em suas próprias casas, nas quais os próprios cientistas também se encontram para desenvolver suas pesquisas, o que, no caso, pode ser a busca de um medicamento para a pandemia viral.

Notamos que a ilustração elaborada pelo E13 pode ser uma representação simbólica daquilo que a criança presenciou e está presenciando, o que influencia em seus conhecimentos e percepções de mundo.

Sabemos que, quando a criança desenha, transmite na sua criação tudo o que sabe e reflete sobre o objeto que está ilustrando e não somente aquilo o que ela vê (VYGOTSKY, 1997); o desenho apresentado na Figura 23 pode ser um indicativo de aprendizagem e de representação pessoal sob influências do mundo circundante que a criança compreendeu e verbalizou através da sua ilustração.

De maneira geral, a impressão obtida através do trabalho desenvolvido com essa pesquisa é que, mesmo que não tenha sido desenvolvida de modo presencial, com orientações, argumentações, instruções e instigações que fortaleçam as ideias apresentadas na animação; e mesmo que não tenha sido possível desenvolver completamente os cinco processos metodológicos de uma pedagogia histórico-cultural, foi possível aproximar a criança do universo científico e sensibilizá-las para essa área de conhecimento.

Pelo enfoque de Roberto e Carvalho (2007), pensar em uma alfabetização científica requer considerar três perspectivas fundamentais: entender as relações de Ciência e sociedade; compreender a natureza da Ciência com seus aspectos éticos e políticos circundantes; e a associação dos conceitos científicos mais específicos. Para alcançá-los, os autores afirmam ser necessário promover e dispor momentos em que os alunos possam participar de discussões com essas temáticas, incorporando-as às questões tecnológicas, problemas ambientais e situações que possam atingir o mundo, o planeta e o seu próprio futuro. Percebemos que o momento vigente na realização dessa pesquisa não apresentou somente interferências negativas, mas também forneceu indícios para visões da Ciência pelas crianças. É válido mencionar que seriam essenciais as instruções mediadas pelo professor em sala de aula como forma de uma melhor incorporação dos estudantes a esse cenário da cultura científica.

A introdução da criança nesse cenário implica o uso das ferramentas culturais visíveis neste momento por elas mesmas, assim, envolvê-las seria uma forma de incorporá-las aos problemas atuais e suas implicações para a Ciência, sendo forte meio para desenvolver um raciocínio, unindo causa e efeito frente a esse problema (ROBERTO; CARVALHO, 2007).

É importante destacar a importância do letramento científico nesse período em que os noticiários fazem uso de termos técnicos da Ciência, tornando imprescindível que os estudantes, da mesma forma que seus membros familiares, possam ser capazes de compreender alguns aspectos dessas definições, para que estejam preparados no sentido de interpretar a situação atual, que se mantém constante a cada dia.

A criança deve ser familiarizada com a Ciência desde sua idade pré-escolar, no entanto, para essa faixa etária, não se trata de um EC convencional, mas propor momentos capazes de despertar a curiosidade, o gosto pela descoberta e o desejo pelas observações do mundo que os cerca. Frente aos resultados aqui apresentados, julgamos

que a explanação e uma possível visão da Ciência foram enaltecidas pela série animada, bem como pela situação vigente baseada no combate viral.

4.4.1. Perspectivas do grupo infantil a partir da visualização da animação

As considerações dos estudantes destacadas a partir dos questionamentos estabelecidos nas atividades referentes à visualização da animação foram apresentadas na presente subseção.

Na medida em que os alunos apontaram suas representações artísticas, destacamos algumas perspectivas através dos resultados encontrados na elaboração das respostas das crianças. Com relação aos apreços com a visualização do episódio, o E1 considera suas preferências acerca dos momentos marcantes, alegando que gostou “mais da parte que a Kika fala como é feito o papel porque é muito interessante”; o E4, por outro lado, ressalta que gostou “que a Kika queria saber como é feito o papel” e o E5 reflete que gostou “da parte de como é feito o papel”, porque ele aprendeu “como é feito”. Ainda de uma forma mais completa, o E3 afirma que gostou “quando mostrou vários tipos de papel, porque o papel é importante para a nossa vida”. Por essas constatações, notamos que essas crianças, mesmo com vocabulário genuíno e simples, reconhecem a importância desse conhecimento, visto que se trata de um material usado por eles quase todos os dias.

Já o E8 cita que gostou mais “Quando o Guto mandou o bilhete para a Kika porque eu achei romântico”, em contrapartida, o E2 afirma que gostou mais “da parte em que ela desvia o assunto do bilhete de Guto, mas depois explica todo o processo de como é feito o papel. Porque sempre devemos explicar as coisas, mas sempre com a verdade”; com isso, percebemos a maior ênfase dessas crianças pela situação elencada no episódio da série em que surgiu a dúvida principal de Kika, com certo romantismo ou como uma forma de fuga para não expor o amigo à professora, mas também como um meio de explicação em que todas as dúvidas devem ser respondidas com base na verdade.

Quanto a essa questão observamos, implicitamente, que a criança apresenta pontos reflexivos acerca do método e veracidade científica, na qual todas as dúvidas ou perguntas que foram pontos de partida para uma pesquisa deveriam, por seu caráter

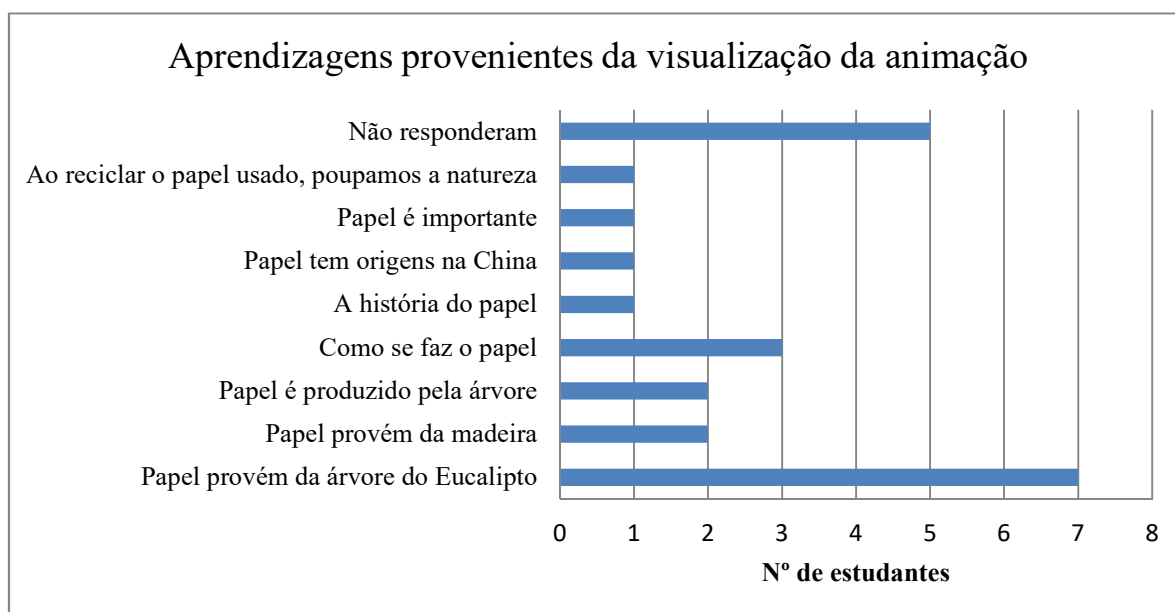
ético e do próprio cientista, ser respondidas, investigadas e explicadas com embasamento em dados compatíveis com a verdade.

Outras considerações acerca das aprendizagens com a série animada foram ressaltadas pelos estudantes, dessas, citamos a afirmativa do E1 que expõe que ele aprendeu “que o papel é feito do eucalipto, depois ele é descascado e picado, prensado, empilhado, cortado até virar papel” e que sentiu apreço ao assistir a série dizendo que gostou “porque aprendi como o papel é feito”. Percebemos então que os comentários desse estudante representam sua ilustração, presente na Figura 13 da subseção anterior, em que demarcou as etapas dos processos de produção do papel.

Quando questionamos as crianças quanto às suas concepções e apreços particulares a respeito da série, alcançamos um resultado positivo, pois todas as respostas obtidas mencionavam que “gostaram do desenho, porque é divertido, interessante e fácil de aprender” e mais, que “aprenderam sobre como o papel é feito”. Notamos, assim, que toda criança se interessa por desenhos animados, principalmente quando as narrativas mostram a origem de algo ou relatam o passo a passo de como os produtos usados em nosso cotidiano são fabricados.

Reflexões foram retratadas pelos estudantes (Quadro 11 da seção apêndices) com relação ao que aprenderam com a visualização da série animada *De onde vem o papel?*; dispomos no Figura 24 tais ponderações.

Figura 24. Considerações dos estudantes acerca das aprendizagens provenientes da visualização da animação.



Fonte: Dados da pesquisa.

A partir dos comentários infantis, mesmo que sucintos e com vocábulos simples, constatamos que grande parte dos estudantes compreendeu o assunto principal do episódio da animação, cuja função foi instruir acerca dos processos de produção do papel.

A maioria das reflexões baseia-se por afirmar a aprendizagem de como acontece a produção do papel, há, ainda, aqueles que vão além, ressaltando a importância desse produto, bem como o seu uso consciente, suas contribuições à natureza pela sua reciclagem e seus primeiros usos pelos chineses.

De acordo com Arce, Silva e Varotto (2011), “os conteúdos expressos pelas ciências é fruto da criação humana, da utilização de seus processos de imaginação” (p. 61), visto que o episódio em questão aborda esses produtos do mundo, seus históricos e afins, ao “conhecer, aprender e compreender o mundo real, a criança estará a aprender, conhecer e compreender a ação humana e os conhecimentos que dela frutificaram e acumularam-se em práticas e objetos, na vida e no mundo” (ARCE; SILVA; VAROTTO, 2011, p. 61). Posto isso, o conhecimento científico representa o resultado de desenvolvimento de teorias e ideias para a compreensão de mundo, assim, torna-se imprescindível sua incorporação ao EC, portanto, dadas as condições educacionais, a série animada se apresenta com indícios positivos para esse fim quando mediada por ações didáticas.

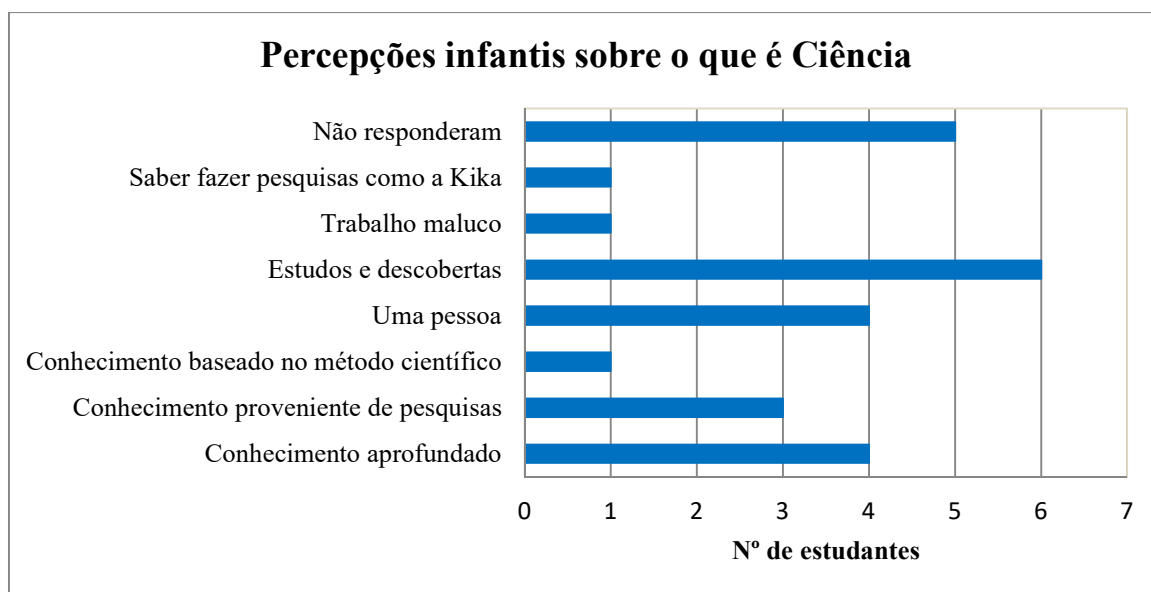
Ao expor a criança às atividades que envolvem Ciências, Arce, Silva e Varotto (2011) recorrem aos fundamentos de Eshach (2006) para lembrar que, ao dispor informações verbais e não verbais às crianças, estamos formando bases materiais para que pouco a pouco se tornem conceitos mais elaborados. Percebemos então que o uso da animação atingiu seu objetivo principal (de informar ao público a história do papel, sua produção, criação e influências no mundo) e que, dadas as grandes abordagens conceituais possíveis de serem trabalhadas com essa temática e até mesmo frente ao seu grau de dificuldade de associação, o linguajar da série foi capaz de alcançar os níveis de compreensão das crianças.

É notória a viabilidade do desenho como modo educativo, visto que a curta metragem dialoga com a criança de forma cativante, dessa forma, a maneira como os estudantes foram apresentados aos fenômenos científicos, auxilia na organização de suas ideias e experiências particulares, o que irá “prepará-las para a compreensão dos futuros conceitos que serão aprendidos no ensino formal” (ARCE; SILVA, VAROTTO, 2011, p. 63).

Com relação à percepção das crianças referentes à Ciência, ao papel e à função do cientista e suas contribuições para a sociedade (principalmente neste momento em que a humanidade presencia um evento histórico pelo combate ao Coronavírus, causador da COVID-19), foram levantadas as considerações dos estudantes pertencentes ao público infantil a partir dessas questões.

A Figura 25 apresenta as particularidades e ideias de algumas crianças integrantes da pesquisa sobre suas definições de Ciência (conforme dados presentes no Quadro 12 da seção apêndices da pesquisa).

Figura 25. Considerações dos estudantes ao questionamento “O que é Ciência?”.



Fonte: Dados da pesquisa.

Observando as constatações dos estudantes em definir o que é Ciência, evidenciamos uma inconstância e variedade de terminologias, das quais partem do significado da palavra, do mecanismo de fazer pesquisa, de uma caracterização de pessoa em forma física e de até mesmo da personagem do desenho animado, a Kika.

Vemos que os alunos não compreenderam algumas questões ou não conseguiram distinguir suas ideias de Ciência e cientista, como fizeram quatro estudantes que definiram Ciência como sendo uma pessoa. É notória também, infelizmente, a julgar pela realização da atividade de modo remoto não ter sido mediada pelo professor, a TD não ocorreu em sua totalidade, visto que ela tem fortes propensões de acontecer quando desenvolvida pelo profissional de educação capacitado e preparado para tal.

Em relação às considerações dos estudantes sobre Ciência como sendo representada e materializada como uma pessoa, é possível refletir acerca das perspectivas de Roberto e Carvalho (2007) que afirmam que “em se tratando de discussão de fenômenos antes não estudados pelos alunos, pode acontecer de as palavras utilizadas para descrever o que é visto em um primeiro momento não corresponderem corretamente ao conceito científico em questão” (p. 6). E ainda vale lembrar a complexidade que existe por trás da definição desse termo que, em decorrência das inúmeras maneiras de defini-lo como aquelas expostas no início desse material, percebemos que a mente infantil, mesmo que desprovida de argumentos, ainda faz uso de intuições para achar respostas aos questionamentos que lhe são impostos.

Pelas perspectivas de Carvalho (2007), o EC deve ser planejado para suprir seus objetivos em introduzir as crianças no universo da cultura científica. É necessário que o professor possa levar os estudantes a argumentar em atividades que envolvam a Ciência, pois, ao expor suas ideias, os estudantes podem construir as explicações acerca dos fenômenos desenvolvendo o seu pensamento racional (CARVALHO, 2007).

O conhecimento científico é apresentado nas instituições sem refletirem os aspectos da Ciência pelas perspectivas de desenvolvimento e empreendimento humano (CARVALHO, 2007), no entanto, esses seriam pontos importantes para discussões com o uso da série *De onde vem?*. Para tanto, sabemos que seria essencial que o profissional de educação fizesse uso de suas habilidades docentes com a finalidade de facilitar os processos de enculturação científica pelos alunos, contudo, infelizmente, devido ao fato de que não foi possível desenvolver essa sequência didática em sua totalidade por intermédio de um professor, possivelmente, a orientação ocorreu pela ação parental.

Pelos resultados apresentados na Figura 25, é duvidoso saber com confiabilidade se foi possível alcançar ou promover um sentimento de compreensão pela importância da Ciência e a forma como ela se deu para a produção do material papel, visto que grande parte das considerações expostas pelas crianças não sugerem uma explicação que expressa o que Brewer et al. (1998, p. 128) chama de *children's naive theories* (teorias ingênuas de crianças), pois algumas respostas utilizadas para definir o que é Ciência partem de linguajar adulto.

Além disso, ao digitar essa questão no buscador de pesquisas da empresa *Google*, temos como resposta em ordem de relevância “conhecimento atento e

aprofundado de algo”⁸, assim, relatamos que os pais/responsáveis possam ter auxiliado as crianças na obtenção de respostas para os questionamentos. Quanto a isso, o que indagamos é com relação à ausência de uma explicação fundamentada para a compreensão de tal definição.

O fato é que, em uma tentativa de uniformizar as perspectivas das crianças, avistamos que, em sua maioria, ao pensar em Ciência, os mesmos, por suas respostas transcritas, consideram-na como um conhecimento profundo oriundo de pesquisas e descobertas, das quais é possível observar seu mecanismo de ação, como ocorre na animação com as características da personagem principal, cujo aspecto curioso é peça chave para esse processo. Posto isso, admitimos que a atividade proposta tenha oportunizado aos estudantes uma sensação (BREWER et al., 1998), impressão ou até mesmo intuição de compreensão dos assuntos abordados na animação, bem como as visões de Ciência e cientista.

Verificamos novamente a contribuição da série *De onde vem?* para a promoção visual do pensamento e do método científico que, circundando os produtos da Ciência pela produção do papel, contribuiu para uma percepção desse fato pelo público infantil, desprovidos de mediação didática, vocábulos e de cognição ampliadas, dadas as suas faixas etárias.

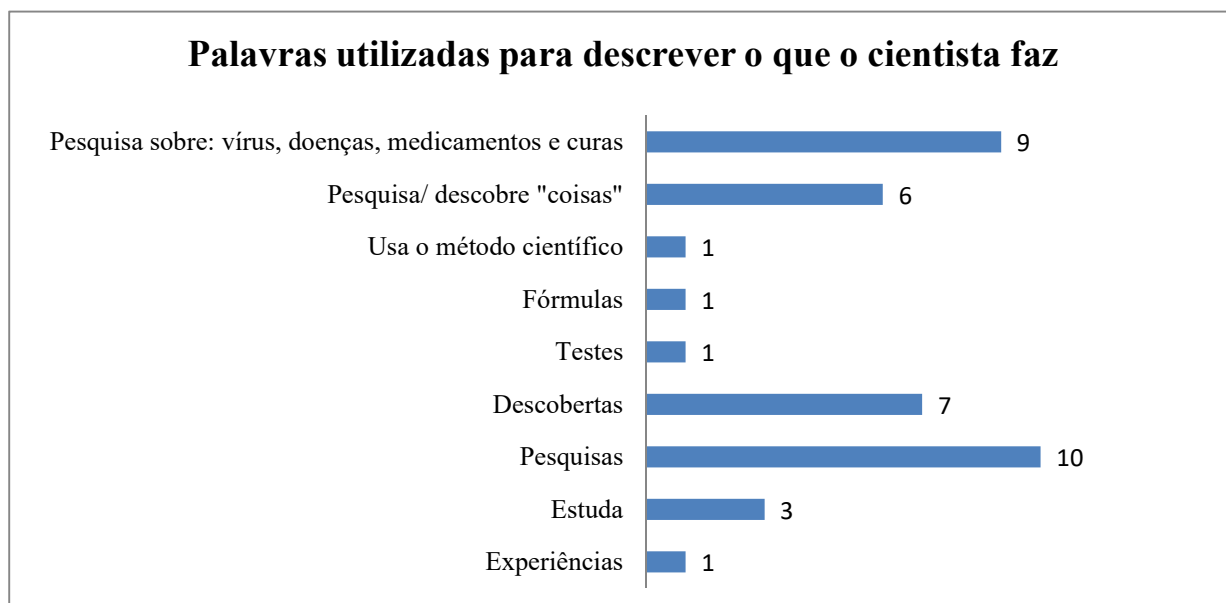
Com relação ao questionamento sobre o que um cientista faz (Quadro 13 da seção apêndices da pesquisa), apresentamos os resultados obtidos na Figura 26 (da página seguinte).

Elaboramos um gráfico para facilitar a visualização a partir de palavras chaves nas expressões emitidas pelos estudantes em suas respostas em uma tentativa de unificar esses dados. Assim, a tabulação foi realizada a partir do número de vezes em que as palavras apareceram para definir o trabalho do cientista.

A partir das opiniões e observações acerca do trabalho do cientista expresso pelos estudantes, percebemos que a grande representação desse profissional se pauta na visão de suas pesquisas e contribuições com a criação de medicamentos e descobertas importantes para a cura de doenças.

⁸ Fonte: Pesquisa no buscador Google por “O que é Ciência?” e resultados em ordem de relevância. https://www.google.com.br/search?hl=ptBR&sxsrf=ALeKk02RxjBwGmF6QCHjcK58xnP7hO_p7A%3A1594014625619&ei=obsCX_HAIYSX0Abb97PICQ&q=o+que+%C3%A9+ci%C3%AAncia%3F&oq=o+que+%C3%A9+ci%C3%AAncia%3F&gs_lcp=CgZwc3ktYWIQAzICCAAYAggAMgIIADICCAAYAggAMgIIADICCAAYAggAMgIIADICCA6BAgAEEc6BAgAEA1Q3BRYhC5g8zVoAHABeACAAYkCiAHuA5IBBTauMi4xmAEAoAEBqgEHZ3dzLXdpeg&sclient=psyab&ved=0ahUKEwixlZec97fqAhWEC9QKHdv7DJkQ4dUDCAw&uact=5. Acesso em: 6 jun. 2020.

Figura 26. Banco de palavras (em quantidade) definidas pelas crianças para descrever o trabalho de um cientista.



Fonte: Dados da pesquisa.

O E16 considerou, em específico, as pesquisas referentes às várias “coisas” em que os cientistas descobrem “os evoluimentos das coisas”. A essa questão, Brewer et al. (1998) chamam a atenção para o fato de que as crianças se assemelham aos cientistas, pois ambos procuram explicações para tudo; a única diferença se deve ao fato de que os cientistas requerem testar suas teorias, enquanto essa criança usou sua imaginação para descrever uma palavra que ela pode ter uma visualização do seu significado como se referindo à “evolução” (grifo nosso).

Para o desenvolvimento das respostas para esse questionamento, foi notória uma ausência de argumentações por grande parte das considerações expressas pelas crianças, como ao definirem que os cientistas pesquisam sobre “coisas” sem especificar quais seriam elas. De acordo com Coutinho, Goulart e Pereira (2017), é imprescindível considerar as capacidades infantis em produzir suas próprias interpretações, distintas daquelas apresentadas pelos adultos; assim, vemos que seria necessária uma estimulação por parte do professor para auxiliar as crianças a construírem interpretações fundamentadas.

A aplicação dessa atividade científica com o recurso visual da animação, mesmo que rico, apresentou falhas devido ao fato da paralisação das aulas “atrapalharem” (grifo nosso) o trabalho docente; possivelmente, a supervisão dos pais/responsáveis para a realização das atividades pode não ter sido suficiente para uma verdadeira mediação educativa.

Aproveitamos o cenário atual para evidenciar as concepções das crianças quanto ao papel do cientista na situação pandêmica que elas estão presenciando. Assim, encontramos um número significativo de ponderações quanto ao trabalho desses profissionais para a obtenção de medicamentos e curas para a doença, na qual o uso das palavras chave como “cura” e “vacina” foi encontrado quinze vezes, enquanto que “remédio” foi utilizado seis vezes para apresentar a visão da criança de que as pesquisas atuais dos cientistas enfatizaram a busca por uma cura da COVID-19 e ao combate ao coronavírus.

Pelas considerações dos estudantes marcadas pela visibilidade do cientista neste momento, percebemos que, mesmo que o foco da pesquisa não seja a vigência da situação presente no âmbito mundial, o que se torna importante para esse trabalho é que as circunstâncias com que se encontram os estabelecimentos de ensino em consequência da crise viral são peças importantes para a visibilidade da função da Ciência e do trabalho dos cientistas por todos. Em um momento em que as recomendações para a grande massa popular é privar-se do contato físico e promover o distanciamento/isolamento social, julgamos que grande parte das pessoas, assim como os estudantes que desenvolveram essa pesquisa, podem ter sido influenciados a perceber a importância do trabalho que esses profissionais exercem para a sociedade e para o bem estar de todos.

Para Furman e Zysman (2011), o aprendizado das Ciências Naturais apresenta-se como um ponto de início de um processo de buscas e descobertas com duração de uma vida inteira, em que a Ciência influencia na nossa forma de conhecer a realidade. Assim, as Ciências que são ensinadas nas escolas podem se aproximar à Ciência desenvolvida pelos cientistas, visto que a criança reproduz aquilo que vê em sua realidade, sendo essa influenciadora de seu aprendizado e nas formas de construção de suas próprias representações, pois cada vez que conhece o mundo em que está inserida, mais desenvolve seu raciocínio (ARCE; SILVA; VAROTTO, 2011).

Conforme Santos (2011) afirma pelo enfoque de Piaget (1967), os momentos de crise são cruciais para o desenvolvimento de uma consciência epistemológica, dessa forma, notamos que a Ciência e a profissão cientista tomaram uma visibilidade maior, em vista dos produtos e resultados que são capazes de gerar para o bem da humanidade frente a essa crise epidêmica.

Com o propósito de levar a criança a “imaginar-se como um cientista” (grifos nosso), apresentamos o Quadro 9, inserindo os resultados das considerações que cada sujeito emitiu ao dizer o que faria se fosse um cientista.

Quadro 9. Visão infantil sobre o que as crianças fariam se fossem cientistas.

Estudante	Se você fosse um cientista, o que iria fazer?
E1	“Eu iria fazer vacinas para curar doenças”.
E2	“Iria achar a cura para todas as doenças incuráveis e deixar as pessoas felizes”.
E3	“Iria estudar bastante para descobrir coisas novas”.
E4	“Eu queria pesquisar sobre fazer uma máquina do tempo”.
E5	“Eu iria fazer um robô para ter inteligência”.
E6	“Faria experiências”.
E7	“Uma injeção”.
E8	“Iria ajudar o mundo”.
E10	“Inventar algo que todos pudessem pisar na lua”.
E11	“Eu iria pesquisar sobre animais”.
E12	“Muitas experiências”.
E13	“Iria fazer de tudo para descobrir curas, remédios e outras coisas a mais”.
E14	“Eu iria pesquisar cada vez mais e descobrir coisas”.
E15	“Inventaria vários líquidos para saúde humana”.
E16	“Tentar descobrir a cura do coronavírus”.
E18	“Experimentos”.
E19	“Iria fazer bastantes descobertas de algo”.
E20	“Muitas pesquisas”.
E21	“Inventar uma poção para matar a COVID-19”.

Fonte: Dados da pesquisa.

Pelas perspectivas dos estudantes quanto às suas próprias capacidades de atuação como cientistas, notamos a variedade de caminhos aos quais destinariam sua atuação profissional, partindo da cura de doenças, viagens espaciais ou no tempo, até pesquisas com animais ou promoção da felicidade humana com a aniquilação das enfermidades. Firmamos aqui que, para as crianças, são incontáveis as possibilidades de descobertas possíveis de ser conquistadas pela Ciência.

Notamos também as já mencionadas teorias ingênuas das crianças com relação àquelas que mencionaram que iriam fazer “uma máquina do tempo, um robô, algo para pisar na lua, líquidos e até poções”. Distinguimos as concepções fantasiosas das crianças em acreditar que a Ciência pode construir tudo.

Visto que o pensamento de uma sociedade se baseia nos acontecimentos e influências do seu tempo e levando em consideração o momento atual, foi proposta uma reflexão para os estudantes acerca da transição das aulas presenciais pelo uso constante

de papeis, cadernos, livros, atividades impressas e práticas dentro da sala de aula, com a conversão em atividades remotas e online em consequência da paralisação das aulas pelo combate ao COVID-19. Com isso, as considerações das crianças quanto aos seus pareceres e apreciação com a nova modalidade de ensino mesclaram entre definir os estudos como sendo “ruim, chato, estranho, difícil” ou como sendo “divertido, incrível, prático e diferente”, no entanto, nada se compara à escola e a saudade que sentem dos amigos e professores. Quanto a esse ensino “diferente” (grifo do autor), podemos perceber que as crianças elaboraram argumentos positivos e negativos com relação ao estudo domiciliar.

Podemos visualizar que a atividade científica desenvolvida com essa pesquisa abordou um ambiente distinto daquele acostumado pelas crianças. Pelas perspectivas de Vygotsky quanto ao ambiente influenciar na aprendizagem e pelas conceituações de Piaget com relação ao desenvolvimento cognitivo, é notória a existência de sensibilização nos estudantes, com ampliações e visões de mundo com relação aos tópicos mencionados junto a eles: o produto papel e o papel da Ciência/cientistas na situação contemporânea.

4.5. Os passos de uma sequência didática com enfoque na psicologia Histórico-Cultural e suas implicações perante o ensino remoto

Discorreremos brevemente neste subitem sobre os resultados e empecilhos encontrados referente aos passos que propomos para a elaboração da sequência didática, sob a ótica da teoria histórico-cultural e com o uso do episódio *De onde vem o papel?*.

Situamos que os passos que delimitamos são pressupostos para uma proposta de ensino tanto com o episódio que utilizamos quanto para os outros episódios da série, uma vez que tais procedimentos já foram discutidos nas subseções anteriores. O que apresentamos são essas propostas de intervenção pelo uso da animação sob enfoque histórico-cultural, expandindo-os às fragilidades encontradas com sua aplicação nesta pesquisa.

Caso seja possível refazer essas sequências de modo presencial, outros vídeos da animação podem ser utilizados e até mesmo pareados com outros conteúdos bimestrais, conforme a relação conceitual que abordamos nas subseções anteriores. Propomos a sequência de ações em seis etapas, cada qual representando determinados períodos de

tempo para sua concretização. Considerando que a disciplina de Ciências da Natureza e suas Tecnologias é ministrada (em grande parte dos estabelecimentos de ensino) por um único professor no ensino fundamental I, o mesmo pode estipular os períodos mais adequados para o desenvolvimento dessa proposta, de acordo com as particularidades de sua turma. Assim, apresentamos o esquema didático no Quadro 10.

Quadro 10. Proposta de intervenção com o uso da animação sob as perspectivas da psicologia Histórico-Cultural.

AÇÕES	PROCEDIMENTOS A SEREM REALIZADOS
1ª Etapa:	Definição e seleção dos conteúdos e do episódio da animação.
2ª Etapa:	Prática social inicial: levantamento de concepções prévias dos alunos a partir de situações conhecidas e presentes em seu cotidiano por meio de questionários e ilustrações.
3ª Etapa:	Problematização: propor situações problemáticas e otimizadoras a fim de organizar os conhecimentos prévios em hipóteses.
4ª Etapa:	Instrumentalização: apresentação do conteúdo científico. Nesse procedimento, o uso da animação é apresentado como recurso mediador ou de fixação de ideias.
5ª Etapa:	Catarse: retomada de conceitos com recapitulações, novas visualizações do episódio e elaboração de criações artísticas referentes à temática.
6ª Etapa:	Prática social final: análise da nova postura adotada pelo estudante após a fundamentação evidenciada pelos estudos conceituais e o uso da série. Nesse procedimento, o questionário inicial deve ser realizado novamente com o propósito de evidenciar possíveis compreensões significativas.

Fonte: A autora, a partir de leituras de Addad, 2013; Gasparin; Petenucci, 2008; Saviani, 2011; Gasparin, 2009.

Partimos do raciocínio de Sasseron e Carvalho (2011) de que ensinar Ciências não é apenas transmitir conhecimentos, mas apresentar aos alunos a natureza da Ciência, a prática científica e suas relações com a tecnologia e a sociedade; logo, visualizamos que o episódio utilizado para a atividade didática de modo remoto abrange esses aspectos.

Assim, para o desenvolvimento de uma prática de modo introdutório, nossos enfoques aos procedimentos metodológicos da pedagogia histórico-cultural, em específico aos passos didáticos descritos no Quadro 10, destacam-se da seguinte forma:

1) A *prática social inicial* é evidenciada por Kika na sua classe, recebendo um avião de papel sobre sua mesa de algum colega do fundo da sala. O momento em que a professora faz o questionamento demonstra totalmente um ambiente em sala de aula com interações, brincadeiras e diálogos entre os membros da turma. Esse aspecto revela

uma situação cotidiana que as crianças vivenciam diariamente, sem dúvida, seria ponto para várias discussões e argumentações com exemplos das ações dos próprios integrantes da classe.

2) A *problematização* acontece na série quando Kika questiona as origens do papel, a situação pode ser alvo de interpretação das crianças em duplo sentido, como uma fuga para a pergunta da professora, assim, para a personagem não expor quem jogou o avião do fundo da classe, a garota desenvolveu um raciocínio problemático sobre os processos de produção do papel. Sabemos que o professor deve “perguntar, estimular, propor desafios, encorajar a exploração de ideias, permitindo que todos tenham oportunidade de expor suas ideias e transmitir informações” (CARVALHO et al., 1998, p. 36). Assim, acreditamos que é possível instigar os alunos acerca das origens de outros materiais visíveis em sala de aula para então promover momentos de argumentação com os questionamentos da personagem e outros materiais encontrados em nosso cotidiano.

3) A *instrumentalização* seria um aspecto mais detalhado pelo episódio da série, no qual o conhecimento científico por trás da produção do papel é evidenciado pelo personagem fictício que ganha vida na animação para responder a Kika. Esse ponto envolve os conteúdos disciplinares para a classe e que dependem do professor para a sua incorporação ou não. Por exemplo, para a turma do 3º ano, cuja sequência didática foi desenvolvida, o assunto encontra-se disciplinarmente associado aos temas trabalhados no segundo bimestre, como: a) o “Solo” na disciplina de Ciências, em que discutimos de modo remoto os usos do Solo (agricultura, extrativismo, pecuária e construção de moradias), os tipos de Solo, sua formação, importância e modos de preservação, podendo expandir para a menção de assuntos relacionados à constituição biológica e ao crescimento do vegetal, bem como às condições necessárias à manutenção da vida das plantas, em específico na importância do processo da fotossíntese. Esses assuntos se associam ao produto papel, pois suas origens foram explanadas pelas crianças ao identificarem o Eucalipto como sendo sua matéria prima; portanto, o uso do Solo na agricultura, bem como o seu manejo e cultivo sustentável, seria discutido relacionado aos processos iniciais da produção desse vegetal; e b) relações de trabalho, nas disciplinas de Geografia e História, em que foram discutidas as modificações das paisagens advindas dos diversos tipos de trabalho, como os trabalhos existentes no campo (agricultura, pecuária e extrativismo), os industriais e os comerciais. Tais conteúdos também se referem às etapas produtivas do material papel, passando desde a

produção primária até suas etapas industriais e comercialização em estabelecimentos comerciais. Sem dúvida, seria possível associar tais conceitos à animação em períodos de aulas presenciais.

No entanto, essas ampliações e argumentações foram tidas como grandes barreiras perante a aproximação dos alunos com o professor nas aulas remotas, as dificuldades pautavam-se em inúmeras questões, por exemplo:

(a) em relação aos responsáveis pelos alunos, uma vez que havia pais que, durante os horários de interação com o professor, encontravam-se nos locais de trabalho com o único aparelho celular utilizado para os estudos da criança;

(b) outros não conseguiam acesso à internet ou o pacote de dados da operadora havia sido totalmente consumido;

(c) alguns tinham que dividir o aparelho celular entre as atividades de todos os filhos, cada criança então realizava uma atividade rapidamente para que o irmão pudesse realizar as dele.

(d) alunos que se machucaram durante brincadeiras em casa, as quais causaram dores, deixando-os ausentes durante os períodos de interação;

(e) alunos que realizavam as atividades, mas não participavam das interações ou os pais não enviavam fotografias dos exercícios realizados;

(f) alunos que não tinham acesso à internet e a própria escola entregava em suas residências as aulas remotas em formato de apostilas (cabe destacar que esses alunos não possuíam acesso aos vídeos enviados pelos professores, com grande parte das explicações conceituais dos assuntos trabalhados);

(g) os alunos que não realizavam as atividades e os pais alegavam estar passando por dificuldades pela recusa da criança em desenvolver as tarefas;

(h) quanto aos alunos que devolviam as atividades incompletas, acredita-se que não assistiam (por completo) as vídeo aulas explicativas enviadas pelos professores para facilitar a compreensão do conteúdo;

(i) os alunos cujos pais passaram por problemas de saúde não obtinham auxílio familiar no momento para realizar as atividades propostas.

É evidente que um aprofundamento discursivo e argumentativo pelo uso da série de maneira remota não atingiria todos os membros da classe, nesse momento, é possível definir que, apesar das grandes dificuldades, ainda foi possível desenvolver algumas sequências didáticas com o uso da série *De onde vem?*.

4) A *catarse* é marcada pelo momento em que Kika recapitula todos os processos que aprendeu sobre a produção do papel, desde a coleta do Eucalipto até as etapas industriais e comerciais. Sem dúvida, esse momento seria evidenciado pelas crianças quando fossem solicitadas que transformassem em palavras e desenhos os processos produtivos da agricultura, industrialização e comercialização.

5) A *prática social final* é marcada pela nova postura adotada por Kika em relação ao produto papel em sua sala de aula; certamente, esse ponto seria alvo de discussões acerca dos usos desse material em nosso cotidiano e principalmente no ambiente escolar, abordando os cuidados que as crianças precisam ter com seus cadernos disciplinares, não “desperdiçando folhas” (grifo nosso), relacionando assim com o uso sustentável desse recurso.

Fica claro que a paralisação das atividades docentes dificultou o trabalho que fundamenta esta pesquisa, nota-se ainda que, para o professor criar liberdades intelectuais com seus alunos para ampliar suas visões e argumentações, para expor suas ideias e elaborar perguntas (CARVALHO et al., 1998), é essencial que sejam desenvolvidas práticas e interações presenciais. No entanto, a ausência desses momentos foi capaz de evidenciar ainda mais as potencialidades da animação, uma vez que os alunos desempenharam as atividades propostas “sozinhos” (grifo do autor), sob auxílio dos pais e apenas uma orientação distante do professor (ainda, não podemos definir com certeza se os alunos e seus responsáveis seguiram as indicações que lhes foram enviadas), mas que, mesmo assim, foram capazes de desenvolver alguns indícios de raciocínios acerca das reflexões que a série animada e a situação atual geraram.

Compreendemos os cinco passos da psicologia histórico-cultural como associáveis aos processos de TD propostos por Chevallard (2013), uma vez que tanto a prática docente baseada nesses procedimentos quanto o uso da animação podem ser interpretadas como ações complementares.

Assim, durante as etapas de prática social inicial e problematização o *saber sábio* está sendo posto em evidência aos alunos, no entanto, devido aos processos de didatização desse saber, o mesmo é fornecido ao discente na etapa da instrumentalização, em formato de *saber a ensinar* e *saber a ser ensinado*. Esses, por sua vez, são selecionados pelo professor e trabalhados por meio de recursos, instrumentos facilitadores e procedimentos metodológicos condizentes com a faixa etária e compreensão dos estudantes.

Notamos que a animação pode ser utilizada na etapa de instrumentalização e do *saber ensinado*, por se tratar de momentos e instrumentos que auxiliem o docente a informar e trabalhar o conhecimento científico adaptável e adequado ao linguajar do estudante.

Incertezas pairam sobre a qualidade do alcance da meta do EC com essa didática desenvolvida nesse modo remoto, no entanto, conforme Chalmers (1994) afirma, “a meta da ciência pode ser entendida como uma produção do conhecimento do mundo” (p. 39), assim, o que foi proposto pelo episódio da série e as atividades que as circundaram, juntamente com os resultados aqui apresentados, apontam indicativos de novas visões de mundo, de universo científico e suas produções tecnológicas, pelas crianças e conseqüentemente pelos membros familiares que os auxiliaram nas realizações das tarefas.

Frente às dificuldades encontradas para a realização da sequência didática, é possível afirmar que esses dados coletados demonstraram um progresso em que, mesmo com barreiras, ainda foi possível alcançar um número significativo dos estudantes envolvidos.

Esperamos que a maneira com que este trabalho tenha sido concretizado tenha suprido as demandas de uma introdução do pensamento científico com a criança. Ao julgar pelos dados aqui apresentados, julgamos que esse objetivo tenha se aproximado do seu alcance. A ampliação da rede de conhecimento com uma visão global, mesmo que esse conhecimento não tenha sido otimizado, comentado, orientado e instruído presencialmente pelo professor, ainda foi capaz de contribuir ao processo de ampliação de visão e compreensão holística de mundo, principalmente pela visibilidade da Ciência e do cientista neste momento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não poderia deixar de finalizar este trabalho com as considerações de Borges (2008), nas quais considero como peça principal e motivacional pela escolha deste tema para a dissertação de mestrado: “lecionar Ciências é apaixonante, porque nos coloca face a face com crianças e adolescentes que ainda sabem ver o mundo como quem o está descobrindo, com capacidade para maravilhar-se” (p. 30). A criança, tal como o cientista, é curiosa, encanta-se e admira-se com o mundo, procurando compreendê-lo e explicá-lo.

O EC com o público infantil pode se apresentar como uma tarefa complexa, no entanto, o enfoque em um trabalho como esse não é em formar “cientistas mirins” (grifo nosso), mas introduzir esses saberes de modo despercebido com as crianças, visto que é nos momentos mais lúdicos que as crianças aprendem e se relacionam com seu meio em prol de seu aprendizado.

A incorporação dos assuntos científicos de forma contextualizada, como pela inclusão da HC e suas produções, auxilia os alunos no aprendizado da própria Ciência. Esse trabalho pode ser realizado com o público infantil com auxílio de materiais didáticos, como obras literárias, vídeos animados e programas televisivos.

Para esse público infantil, abordamos a HC pela perspectiva dos objetos históricos, como a história dos instrumentos, em que podemos propor conexões entre as diversas redes de conhecimento que os circundam.

Vale destacar nesse momento a situação geradora e propulsora desta pesquisa, com a finalidade de evidenciar e destacar os objetivos que foram alcançados: “a série animada *De onde Vem?* facilita a compreensão de assuntos científicos pela criança e pode ser considerada/utilizada como recurso didático para o EC?”.

Julgamos que o recurso utilizado nesta pesquisa forneceu indicativos e possibilidades significantes para o EC com crianças do 3º ano do Ensino Fundamental. Concebemos o EC a partir de referenciais teóricos, pela sua promoção de modo transversal no currículo. Dadas às contribuições adequadas que o EC e a animação podem promover, percebemos os benefícios que esse ensino gera para o aprendizado da Língua Portuguesa, Matemática e as áreas das Ciências da Natureza. As relações conceituais presentes nesse recurso revelam um caráter transversal e interdisciplinar, em que ficam a cargo do professor suas possibilidades de uso em sua ação diária.

Frente às análises de cada episódio da animação, interpretamos a existência da relação entre a HC a partir do histórico dos instrumentos e dos eventos naturais, com a menção de grandes nomes e relações com os aspectos sociais e conceituais passíveis de serem incorporadas ao ensino. Assim, essas concepções podem ser utilizadas introdutoriamente como recursos de TD pelo professor para evidenciar a cultura científica com crianças em fase de alfabetização.

Admitimos que a mediação discutida nesta pesquisa é capaz de suprir a hipótese de que as capacidades de reflexão científica e de representação da Ciência são estimuladas pelo educador ao estabelecer momentos de estudos pelo uso desse recurso audiovisual com a criança.

Consideramos que as introduções das concepções de Ciência na infância, por meio desse instrumento audiovisual, tenham desenvolvido na criança o reconhecimento da importância da Ciência e dos seus produtos para a sociedade, construindo bases para os estudos futuros.

Julgamos ainda que, mesmo que o público alvo seja modificado, há grandes possibilidades dessa série se apresentar como recurso benéfico e auxiliar ao professor para desencadear momentos introdutórios de conceitos específicos, principalmente quando se observa a grande gama de assuntos que a série aborda junto com seu caráter histórico e suas linguagens diretas, simples e compreensíveis.

Sabemos que a criança possui predisposição para explorar o mundo, desse modo, quando estimuladas e ensinadas a partir de fatos de seu cotidiano, de um linguajar leve e despreocupado como os apresentados na série, que possibilitam futuros interesses pelas crianças com o EC e suas disciplinas mais específicas e até mesmo ditas como difíceis e complexas.

Consideramos que a introdução da Ciência na infância ocorreu de modo informal e lúdico em que a criança foi convidada a desfrutar da Ciência, de sua história e de seus produtos de modo prazeroso. Assim, podemos considerar a mediação docente junto à série como uma construtora de alicerces, como uma base para a introdução do desejo pelo conhecimento que no futuro poderão permitir o desenvolvimento de visões mais apuradas quanto aos fenômenos.

Conforme os documentos norteadores da educação básica, “aprender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania” (BRASIL, 2018, p. 321), assim, situamos que apenas a promoção de reflexões e discussões acerca

das abordagens expostas na série pode contribuir para o pensamento da criança e um raciocínio futuro para os conceitos científicos e o exercício/atuação cidadã.

Vale lembrar que deve haver certo cuidado com as perguntas e questões a serem levantadas pelas crianças, que devem ser tratadas com delicadeza e respeito. O trabalho com o ensino fundamental I transita entre a admiração pelo novo e pela etapa emocional de aquisição de seguranças e maturidade. Desse modo, vemos o uso da série como essencial, por dois motivos: (1) cativa a criança por se tratar de um recurso totalmente visual, atrativo e infantil e (2) por discutir abordagens científicas (dos instrumentos e dos fenômenos naturais), nas quais as crianças podem nem perceber que estarão aprendendo.

Fazer uso de práticas docentes que promovam essa enculturação não é fácil, pois dispor para os alunos uma aprendizagem que engloba os processos de construção e formulação dos significados científicos é tarefa de “formiguinhas” (grifo nosso).

Segundo nossa leitura, este trabalho apresenta um recurso motivador ao processo de enculturação científica em que o aluno é posto em contato com as reflexões da Ciência e suas produções em seu cotidiano, podendo compreendê-la como benéfica e promotora da qualidade de vida humana.

Levando em consideração o contexto atual marcado pela suspensão das aulas em razão do distanciamento social, observamos uma situação de turbulências, fragilidades e dificuldades para promover uma interação professor-aluno com relação aos estudos que precederam essa pesquisa. A princípio, notamos que esse evento apresentou aspectos negativos para que realmente fosse realizada uma mediação com a TD proposta pelo uso da série. No entanto, foi constatado que a situação contemporânea contribuiu para o pensamento da criança com relação à Ciência e os seus representantes.

Com isso, podemos constatar cinco pontos reflexivos:

(I) as questões histórico-epistemológicas, quando presentes e associadas ao EC, proporcionam uma visão contextualizada e humanizada desse ensino, o que facilita e aproxima o estudante com as temáticas;

(II) o intuito de acrescentar a HC e suas aplicações ao seu ensino, visto que geram grandes benefícios, pode ser realizado com uma TD com o uso dos episódios do programa televisivo *De onde vem?*, uma vez que o enredo e a contextualização aproximam o público dos temas complexos citados, viabilizando uma relação interessante e dinâmica entre as crianças e o componente curricular científico;

(III) a sequência didática exposta nesta pesquisa apresenta dados satisfatórios quanto a uma possível assimilação conceitual entre HC e suas produções com o uso do episódio *De onde vem o papel?* pelas crianças participantes do estudo, por essa razão, permitimo-nos sugerir outras propostas de ação, com o uso de outros episódios do desenho;

(IV) o estudo remoto apresentou dados significantes em que o recurso evidenciou indicativos de uma introdução científica ao público infantil, sensibilizando também seus membros familiares que os auxiliaram nas atividades designadas para a coleta de dados;

(V) o contexto social atual, marcado pelo isolamento/distanciamento coletivo, foi ponto de menção pelos alunos, fato que pode representar suas compreensões acerca do fazer científico e o de seus representantes nesse momento.

De maneira geral, os indicativos aqui apresentados representam uma possível introdução e visibilidade da Ciência pelas crianças, juntamente com o seu contexto e sua aplicação no meio social.

Uma possível TD realizada com o recurso visual auxiliou os alunos na percepção da Ciência e suas produções de forma benéfica ao seu cotidiano, sendo proposições válidas de consideração pelos estudantes.

Posto isso, podemos inferir que a HC, em especial as suas aplicações contidas nos episódios da animação, podem enriquecer o EC com o grupo infantil, sendo ainda influenciado pelas percepções dos estudantes com relação às situações do mundo circundante, revelando subsídios positivos a uma possível introdução e influências do pensamento científico na infância.

REFERÊNCIAS

- ABREU, T. Censura e eugenia em História do mundo para crianças, de Monteiro Lobato. **Intersemiose**, ano III, n. 6, p. 122-136, 2014.
- ADDAD, P. V. S. **Metodologia para Adaptação e Expansão de Conteúdos de Programas Educativos da TV Analógica para a TV Digital - Estudo de caso: O Programa Infantil “De Onde Vem?”**. 2013. 85f. Dissertação (Mestrado em Televisão Digital: Informação e Conhecimento). Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2013.
- AGRANIONI, N. T. A Teoria da Transposição Didática e o Processo de Didatização dos Conteúdos Matemáticos. **EDUCERE – Revista da Educação**. Toledo - PR, v. 1, n. 1, p. 3-22, jun. 2001.
- ALFONSO-GOLDFARB, A. M. **O que é história da Ciência**. Coleção Primeiros Passos. 1. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.
- ALVES FILHO, J. P. Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório didático. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 17, n. 2, ago. 2000.
- ARCE, A.; SILVA, D. A. S. M.; VAROTTO, M. **Ensinando ciências na educação infantil**. Campinas, SP: Alínea, 2011.
- AZEVÊDO, L. B. S. **Ensino de Ciências por investigação nos anos iniciais do ensino fundamental: estudo dos conceitos básicos para a promoção da alfabetização científica**. 2016. 81f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Centro de Educação, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2016.
- AZEVEDO, M. N.; ABIB, M. L. V. S. A. O arco-íris em foco: a linguagem como mediação do ensino e da aprendizagem sobre conhecimentos físicos. **Rev. Bras. Educ.** Rio de Janeiro, v. 23, e230002, 2018.
- BACHELARD, G. **A epistemologia**. Trad. Fátima Loureço Godinho e Mário Carmino Oliveira. Lisboa: Edições 70 LDA, 2006.
- BACHELARD, G. **A formação do Espírito Científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Trad. Esteia dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BARBOSA-LIMA, M. C.; CARVALHO, A. M. P. O desenho infantil como instrumento de avaliação da construção do conhecimento físico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 7, n. 2, p. 337-348, 2008.
- BIZZO, N. M. V. **Ciências: fácil ou difícil?** 2. ed. São Paulo: Ática, 2002.
- BIZZO, N. M. V. História da Ciência e ensino: onde terminam os paralelos possíveis? **Em Aberto**, Brasília, ano 11, n. 55, p. 29-35, jul./set. 1992.

- BORGES, R. M. R. Iniciação científica nas séries iniciais. *In*: PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. (Orgs.). **Quanta Ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EdUFSCar, 2008. p. 25-33.
- BORGES, R. M. R. Concepções sobre a natureza das ciências nos centros de ciências e em projetos curriculares importados. *In*: BORGES, R. M. R.; IMHOFF, L.; BARCELLOS, G. B. **Educação e cultura científica e tecnológica: centros e museus de ciências no Brasil**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.
- BRAGA, M.; GUERRA, A.; REIS, J. C. **Breve história da Ciência Moderna: das máquinas do mundo ao universo máquina**. v. 2. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. **Base nacional comum curricular: educação é a base**. Brasília, DF: Ministério da Educação. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 15 jun. 2020.
- BRASIL. Lei nº. 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, 27 de dezembro de 1961, seção 1. p. 11.429.
- BRASIL, Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 de dezembro de 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 10 nov. 2020.
- BRASIL, Lei nº. 10.172, de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 9 de janeiro de 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110172.htm#:~:text=LEI%20No%2010.172%2C%20DE%209%20DE%20JANEIRO%20DE%202001.&text=Aprova%20o%20Plano%20Nacional%20de,eu%20sanciono%20a%20seguinte%20Lei%3A&text=1o%20Fica%20aprovado%20o,Art. Acesso em: 10 nov. 2020.
- BREWER, W. F.; CHINN, C. A.; SAMARAPUNGVAN, A. Explanation in Scientists and Children. **Minds and Machines**, v. 8, p. 119-136, 1998.
- BRUM, W. P.; SCHUHMACHER, E. L. As compreensões dos estudantes acerca do conhecimento sobre ótica: análise de uma atividade para o estudo de fenômenos da natureza. **BoEM**, Joinville, v. 1, n. 1, p. 2-19, jul./dez. 2013.
- BURGO, O. G. **Metodologia do Ensino de Ciências**. Maringá- PR: Unicesumar, 2017. Reimp. 2018. 238p.
- BYNUM, W. **Uma Breve História da Ciência**. Trad. Yuri Abreu. Porto Alegre, RS: L&PM Editores, 2014.

CACHAPUZ, A. (Org.). **A necessária renovação do ensino de ciências**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, A. M. P. Habilidades de professores para promover a enculturação científica. **Revista Contexto & Educação**, v. 22, n. 77, p. 25-49, maio 2007.

CARVALHO, A. M. P.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R.; REY, R. C. **Ciências no ensino fundamental**: o conhecimento físico. (Pensamento e ação no Magistério). São Paulo: Scipione, 1998.

CASTAÑON, G. **Introdução à Epistemologia**. São Paulo: EPU, 2007.

CHALMERS, A. F. **O que é Ciência, afinal?** Trad. Raul Filker. São Paulo: Brasiliense, 1993.

CHALMERS, A. F. **A fabricação da Ciência**. Trad. Beatriz Sidou. São Paulo: UNESP, 1994.

CHASSOT, A. **A Ciência Através dos Tempos**. Coleção Polêmica. São Paulo: Moderna, 1994.

CHAMBERS, D. Stereotypic images of the scientist – the draw-a- scientist test. **Science Education**, v. 67, p. 255-265, 1983.

CHEVALLARD, Y. Sobre a teoria da transposição didática: Algumas considerações introdutórias. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 3, n. 2, p. 1-14, 2013.

COUTINHO, F. A.; GOULART, M. I. M.; PEREIRA, A. F. Aprendendo a ser afetado: contribuições para a educação em ciências na educação infantil. **Educação em Revista**. Belo Horizonte, v. 33, e155748, 2017.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

DELIZOICOV, N. C.; SLONGO, I. I. P. O ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. **Série Estudos**. Campo Grande, MS, n. 32, p. 205-221, 2011.

DOMINGUINI, L. A transposição didática como intermediadora entre o conhecimento científico e o conhecimento escolar. **Revista Eletrônica de Ciências da Educação**, Campo Largo, v. 7, n. 2, nov. 2008.

FEYNMAN, R. O que é Ciência. Trad. Marcel Novaes. **Física na Escola**. v. 16, n. 2, 2018.

FORATO, T. C. M. **A natureza da Ciência como saber escolar**: um estudo de caso a partir da história da luz. 2009. 204f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2009.

FREINET, C. **La Formación de la Infancia y de la Juventud**. 1. ed. Coleção Biblioteca de la escuela moderna, n. 3, Barcelona: Laia. 1972. 66p.

KAWASAKI, C. S.; KATO, D. S.; VALLE, M. Experimentação no ensino de biologia. **Teia do Saber**, 2005. Disponível em: https://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&sxsrf=ALeKk02ZdKwgaqxjNMwoayXjpMOJVu85g%3A1595440657234&source=hp&ei=EX4YX8CDPiy5OUPjLOsmAU&q=destorcer+ou+distorcer&oq=destorcer+ou+&gs_lcp=CgZwc3ktYWIQARgAMgIIADICCAAyBggAEBYQHjIICAAQFhAKEB46BAgjECc6CAgAELEDEIMBOggILhCxAXCDAToFCAAQsQM6BQguELEDogQIABAKOgIILjoHCAAQRhD5AToHCAAQChDLAToECAAQHjoHCCMQ6gIQJzoJCAAQChBGEPkBUK4GWOMuYNA7aApwAHgBgAGGBIgB5SSWSAQsxLjcuOC40LjAuMZgBAKABAaoBB2d3cy13aXqwAQo&scient=psy-ab. Acesso em: 22 jul. 2020.

KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de Ciências no Brasil. **Em Aberto**, Brasília, ano 11, n. 55, p. 3-8, jul./set. 1992.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo de Ciências**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1987.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidades: o caso do ensino das Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

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, p. 5-12, 2006.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do Psiquismo**. São Paulo: Centauro, 2004.

LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. **Educação escolar**: políticas, estrutura e organização. (Coleção docência em formação: saberes pedagógicos). 10. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cortez, 2012.

LIMA, C. A. de P. **Representações pictóricas do desenho animado educativo “O show da Luna” à luz da semiótica**. 2018. 138f. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

LOBATO, M. **Fábulas**. São Paulo: Globo Livros, 2010.

LOBATO, M. **História do mundo para crianças**. São Paulo: Brasiliense, 2004a.

LOBATO, M. **Reinações de Narizinho**. São Paulo: Brasiliense, 2004b.

LOBATO, M. **História do mundo para crianças**. (Obras completas de Monteiro Lobato). 5. ed. v. 4. São Paulo: Brasiliense, 1955.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio**. Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 45-61, jan./jun. 2001.

MACHADO, P. M. S.; QUEIROZ, J. R. O. Ensino de ciências nos anos iniciais: despertando competências conceituais e atitudinais. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, IX., 2015, X ENPEC. Águas de Lindóia. **Anais [...]**. São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), 2015.

MARANDINO, M. Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. **Revista Brasileira de Educação**. n. 26, p. 95-108, ago. 2004.

MARTINS, R. A. Introdução: a história das Ciências e seus usos na educação. *In*: SILVA, C. C. **Estudos de História e Filosofia das Ciências**: subsídios para a aplicação no ensino. São Paulo: Livraria da Física, 2006. p. 17-30.

MARTINS, R. A. Sobre o papel da história da Ciência no ensino. **Boletim da Sociedade Brasileira de História da Ciência**. n. 9, p. 3-5, 1990.

MARRIOTT, E. **A História do Mundo para quem tem pressa**. Trad. Paulo Afonso. 9.ed. Rio de Janeiro: Valentina, 2017.

MATOS FILHO, M. A. S.; MENEZES, J. E.; SILVA, R. S.; QUEIROZ, S. M. A transposição didática em Chevallard: as deformações/transformações sofridas pelo conceito de função em sala de aula. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, XII., 2015, XII EDUCERE. Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica, 2008, p. 1190-1201.

MATTHEWS, M. R. História, filosofia e ensino de Ciências: a tendência atual de aproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

MELZER, E. E. M. As teorias de Chevallard e Fleck: relações entre a transposição didática e o tráfego de pensamentos. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, XII., 2015, XII EDUCERE. Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica, 2015, p. 460-474.

MENDES, F. C. P. **Fundamentos e metodologia do ensino de ciências**. Curitiba: Fael, 2010.

MENEZES, E. T.; SANTOS, T. H. Verbete transposição didática. Dicionário Interativo de Educação Brasileira – **EDUCABRASIL**. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <https://www.educabrasil.com.br/transposicao-didatica/>. Acesso em: 22 jul. 2020.

MOREIRA, A. A. A. **O espaço do desenho**: a educação do educador. São Paulo: Loyola, 1991.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR Online**, Campinas, n. 39, p. 225-249, 2010.

OLIVEIRA, K. B.; DELLA VALLI, M.; MARIN, E. B. Pedagogia e ciências da natureza: aprendendo sobre pesquisa na educação infantil. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, n. Extraordin, nov. 2018. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/8709>. Acesso em: 13 jul. 2020.

OLIVEIRA, R. F.; TEZANI, T. C. R. Objetos de aprendizagem no ensino de astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: investigando suas possibilidades. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE LINGUAGENS EDUCATIVAS, 6., 2018. SILE. **Anais [...]**. SILE: Universidade do Sagrado Coração, maio 2018.

PAPALIA, D. E.; FELDMAN, R. D. (Orgs.). **Desenvolvimento humano**. Trad. Carla Filomena Marques Pinto Vercesi. 12. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 800p.

PARANÁ, Governo do Estado. **Diretrizes Curriculares de Ciências para a Educação Básica**. Secretaria de Estado da Educação - SEED. Curitiba, 2006.

PARANÁ, Governo do Estado. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Ciências**. Departamento de Educação Básica. Paraná, 2008.

PAVÃO, A. C. Ensinar ciências fazendo ciência. In: PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. (Orgs.). **Quanta Ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EdUFSCar, 2008. p. 15-23.

PEDRO, I. C.; MIYAZAWA, G. C. M. C. Educação ambiental crítica por meio de uma sequência didática com o tema resíduos sólidos em uma escola municipal de São Roque. **Scientia Vitae**. v. 6, n. 22, ano 5, nov./dez. 2018.

PEREIRA, D.; ROCHA, N. M.; TOMIO, D. Uma proposta de formação inicial docente no contexto de uma escola sustentável. **Ambiente & Educação**, v. 20, n. 2, p. 4-23, 2015.

PIAGET, J. **Seis estudos de Psicologia**. Trad. Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva. 24. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1999.

PINGUIM CONTENT. **De onde vem a onda?** Episódio 1. 2015. (3min05s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=O8eQeKn-atw&t=2s>. Acesso em: 27 jun. 2020.

PINGUIM CONTENT. **De onde vem a TV?** Episódio 2. 2015. (4min51s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Wm6bPczw5Ls>. Acesso em: 27 jun. 2020.

PINGUIM CONTENT. **De onde vem a energia elétrica?** Episódio 3. 2015. (3min54s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8ti6FtlvMoc>. Acesso em: 27 jun. 2020.

PINGUIM CONTENT. **De onde vem o açúcar?** Episódio 4. 2015. (4min09s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=IZ8hoNdKJBg>. Acesso em: 27 jun. 2020.

PINGUIM CONTENT. **De onde vem o arco-íris?** Episódio 5. 2015. (3min59s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=tW819inM4hg>. Acesso em: 27 jun. 2020.

PINGUIM CONTENT. **De onde vem o avião?** Episódio 6. 2015. (4min31s). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=qhZAx7q_45Q. Acesso em: 27 jun. 2020.

PINGUIM CONTENT. **De onde vem o choro?** Episódio 7. 2015. (4min27s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=07SbNI5jzno>. Acesso em: 27 jun. 2020.

PINGUIM CONTENT. **De onde vem o dia e a noite?** Episódio 8. 2015. (4min37s). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Nux_3PVdo9U&t=30s. Acesso em: 27 jun. 2020.

PINGUIM CONTENT. **De onde vem o espirro?** Episódio 9. 2015. (4min16s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=abfLDAq-nvs>. Acesso em: 27 jun. 2020.

PINGUIM CONTENT. **De onde vem o fósforo?** Episódio 10. 2015. (4min21s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=S01TrpEO148>. Acesso em: 27 jun. 2020.

PINGUIM CONTENT. **De onde vem o leite?** Episódio 11. 2015. (4min41s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=iGAwTwdB5NA>. Acesso em: 27 jun. 2020.

PINGUIM CONTENT. **De onde vem o livro?** Episódio 12. 2015. (4min10s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=wPfTwJVCRP4>. Acesso em: 27 jun. 2020.

PINGUIM CONTENT. **De onde vem o ovo?** Episódio 13. 2015. (3min55s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xanLpqqz8Mjg>. Acesso em: 27 jun. 2020.

PINGUIM CONTENT. **De onde vem o pão?** Episódio 14. 2015. (4min32s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Njk8z5dhByQ>. Acesso em: 27 jun. 2020.

PINGUIM CONTENT. **De onde vem o papel?** Episódio 15. 2015. (4min53s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rjUaQW0VG0k>. Acesso em: 27 jun. 2020.

PINGUIM CONTENT. **De onde vem o plástico?** Episódio 16. 2015. (4min04s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=uV0R0flsy4Q>. Acesso em: 27 jun. 2020.

PINGUIM CONTENT. **De onde vem o sal?** Episódio 17. 2015. (3min40s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ok3p5bO5-c0>. Acesso em: 27 jun. 2020.

PINGUIM CONTENT. **De onde vem o sapato?** Episódio 18. 2015. (3min58s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Kkpje9rXzQ8>. Acesso em: 27 jun. 2020.

PINGUIM CONTENT. **De onde vem o vidro?** Episódio 19. 2015. (4min28s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=gj9R3nmB67Q>. Acesso em: 27 jun. 2020.

PINGUIM CONTENT. **De onde vem o raio e o trovão?** Episódio 20. 2015. (4min39s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Ejlnfh5z08w>. Acesso em: 27 jun. 2020.

PIRES, J. A.; HEINDRICKSON, J. E.; BONETTI, O. V.; VIEIRA, V. C. O Sol, a Lua e o planeta Terra. *In*: SIMPÓSIO DE EDUCADORES REFLEXIVOS PARA A INSERÇÃO DA ASTRONOMIA, III, 2018, Foz do Iguaçu. III SERIA. **Anais [...]**. Foz

do Iguaçu: UNILA, Polo Astronômico, PTI, Itaipu Binacional, 2018. Disponível em: <https://dspace.unila.edu.br/handle/123456789/5022>. Acesso em: 14 jul. 2020.

POZO, J. I.; GÓMEZ CRESPO, M. Á. **A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Trad. Naila Freitas. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 296p.

POZO, J. I.; SCHEUER, N.; ECHEVERRÍA, M. P. P.; MATEOS, M.; MARTIN, E.; CRUZ, M. **Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje**. 1. ed. Barcelona: GRAÓ, 2006.

RAMOS, F. B.; ROSA, M. P. A. Introdução da Ciência na Infância: o caso da série De onde vem? **Conjectura: Filos. Educ.**, Caxias do Sul, v. 18, n. 13, p. 41-59, set./dez. 2013.

RAMOS, M. G. Epistemologia e ensino de Ciências: Compreensões e perspectivas. *In*: MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000. p. 13-55.

RECH, G.; FERREIRA, I. C.; GRAFFUNDER, M. M. Maternal encanta-se com o céu... *In*: SIMPÓSIO DE EDUCADORES REFLEXIVOS PARA A INSERÇÃO DA ASTRONOMIA, III, 2018, Foz do Iguaçu. III SERIA. **Anais [...]**. Foz do Iguaçu: UNILA, Polo Astronômico, PTI, Itaipu Binacional, 2018. Disponível em: <https://dspace.unila.edu.br/handle/123456789/5010>. Acesso em: 13 jul. 2020.

REVISTA CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS. **Instituto Ciência Hoje**. Rio de Janeiro. Ano 19, n. 172. 2006. ISSN 0103-2054. Versão *online*. Disponível em: http://capes.cienciahoje.org.br/viewer/?file=/revistas/pdf/chc_172.pdf. Acesso em: 9 jul. 2020.

REVISTA CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS. **Instituto Ciência Hoje**. Rio de Janeiro. ISSN 0103-2054. Versão *online*. Disponível em: <http://capes.cienciahoje.org.br/revista-chc/>. Acesso em: 9 jul. 2020.

ROBERTO, L. H. S.; CARVALHO, A. M. P. A alfabetização científica desde as primeiras séries do ensino fundamental: em busca de indicadores para a viabilidade da proposta. **Anais [...]**. São Luis, Maranhão: Sociedade Brasileira de Física, 2007. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001663279>. Acesso em: 6 jun. 2020.

RONAN, C. A. **História Ilustrada da Ciência: das origens à Grécia**. v. 1. Universidade de Cambridge. Trad. Jorge Enéas Fortes. Revis. Yedda Botelho Salles. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

ROSA, C. A. de P. **História da Ciência: da antiguidade ao renascimento científico**. 2. ed. Brasília: FUNAG, 2012a.

ROSA, C. A. de P. **História da ciência: o pensamento científico e a ciência no século XIX**. 2. ed. Brasília: FUNAG, 2012b.

ROSA, C. A. de P. **História da Ciência: a ciência e o triunfo do pensamento científico no mundo contemporâneo**. 2. ed. Brasília: FUNAG, 2012c.

RUBERTI, S. **A linguagem da TV na Escola**. 2004. 163f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

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

SANTOS, B. S. **Para um novo senso comum**: a ciência, o direito e a política na transição paradigmática. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

SANTOS, S. Estudo de caso: a interpretação do desenho infantil. **Educare e Educere**. n. 1, ano XV, II série, p. 73-82, 2013.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-Crítica**: primeiras aproximações. 11. ed. rev. (Coleção educação contemporânea). Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

SEQUEIRA, M.; LEITE, L. A história da Ciência no ensino-aprendizagem das Ciências. **Revista Portuguesa de Educação**. v. 2, n. 1, p. 29-40, 1988.

SILVA, C. C.; MARTINS, R. A. A teoria das cores de Newton: um exemplo do uso da história da Ciência em sala de aula. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 53-65, 2003.

SILVA, G. S. M.; SCALFI, G. M. Adolescentes e o imaginário sobre cientistas: análise do teste “Desenhe um cientista” (DAST) aplicado com alunos do 2º ano do ensino médio. *In*: CONGRESO INEROAMERICANO DE CIENCIA, TECNOLOGIA, INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN, 2014. Buenos Aires. **Anais [...]**. Buenos Aires, Argentina, nov. 2014.

SILVA, C. C.; GASTAL, M. L. Ensinando ciências e ensinando a respeito das ciências. *In*: PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. (Orgs.). **Quanta Ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EdUFSCar, 2008. p. 35-44.

SILVA, J. L.; SILVA, D. A.; MARTINI, C.; DOMINGOS, D. C. A.; LEAL, P. G.; BENEDETTI FILHO, E.; FIORUCCI, A. R. A Utilização de Vídeos Didáticos nas Aulas de Química do Ensino Médio para Abordagem Histórica e Contextualizada do Tema Vidros. **Química Nova na Escola**. v. 34, n. 4, p. 189-200, nov. 2012.

SOUZA, C. M.; BALZZAN, E. C. Movimentos da terra: dia e noite. *In*: SIMPÓSIO DE EDUCADORES REFLEXIVOS PARA A INSERÇÃO DA ASTRONOMIA, III, 2018, Foz do Iguaçu. III SERIA. **Anais [...]**. Foz do Iguaçu: UNILA, Polo Astronômico, PTI, Itaipu Binacional, 2018. Disponível em: <https://dspace.unila.edu.br/handle/123456789/5027>. Acesso em: 14 jul. 2020.

SOUZA, M. M. P. **Metodologia da alfabetização**. Maringá, PR: UNICESUMAR, 2017.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

TRINDADE, D. F. A interface Ciência e educação e o papel da história da Ciência para compreensão do significado dos saberes escolares. **Revista Iberoamericana de Educación**. v. 1, n. 47, p. 1-7, set. 2008.

TRINDADE, D. F. **O olhar de Hórus: uma perspectiva interdisciplinar do ensino na disciplina história da Ciência.** 2007. 207f. Tese (Doutorado em Educação). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo/PUC, São Paulo. 2007.

TSZESNIOSKI, R. R. B. **A história das invenções contada por Monteiro Lobato: um olhar sobre o progresso, trabalho e tecnologia.** 2014. 109f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

TV PINGUIM. 2002. Disponível em: <https://pinguimcontent.wixsite.com/tvpg?lang=pt>. Acesso em: 08 jan. 2020.

VASCONCELOS, F.; LEÃO, M. A utilização de vídeos didáticos na introdução de conceitos científicos em um museu de ciências. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, VII.* 2009. VII ENPEC. Florianópolis. **Anais [...].** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, nov. 2009.

VOGEL, A. L.; SEVERO, A.; ENGELMANN, J. L. S.; LANES, E.; LENZ, M. D. Movimentos da Terra. *In: SIMPÓSIO DE EDUCADORES REFLEXIVOS PARA A INSERÇÃO DA ASTRONOMIA, III,* 2018, Foz do Iguaçu. III SERIA. **Anais [...].** Foz do Iguaçu: UNILA, Polo Astronômico, PTI, Itaipu Binacional, 2018. Disponível em: <https://dspace.unila.edu.br/handle/123456789/5021>. Acesso em: 13 jul. 2020.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes. 4. ed. 1991. 90p.

VYGOTSKY, L.S. **La imaginación y el arte em la infancia.** México: Fontamara, 1997.

VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** Trad. Maria da Pena Villalobos. 11. ed. São Paulo: Ícone, 2010.

VYGOTSKY, L. **Pensamento e linguagem.** Edição eletrônica: Ridendo Castigat Mores, 2001.

APÊNDICES

Apêndice 1

Atividade postada em site online, para os alunos desenvolverem de modo remoto com orientação da professora e supervisão dos pais ou responsáveis.

ATIVIDADE DE LÍNGUA PORTUGUESA 1

1 – Vamos assistir a um vídeo animado que conta a história da Folha de Papel? Ele está disponível no *YouTube* e pode ser visto pelo *link* do site: https://www.youtube.com/watch?v=jqty_zMgQRM. Mas a professora irá mandá-lo no grupo da turma para você assistir quantas vezes quiser!

Essa é a Kika, uma garotinha curiosa que gosta de descobrir e investigar as coisas!
Vamos assistir uma de suas aventuras?



2 – Agora que você assistiu as aventuras da Kika pelo mundo do conhecimento do papel, responda as perguntas em seu caderno:

- Quem são os personagens do desenho animado?
- Sobre o desenho que você assistiu, o que você pode dizer que aprendeu?
- Qual parte do desenho animado você mais gostou? Por quê?
- Você gostou do desenho animado da série *De onde Vem?* Por quê?
- A dúvida da personagem surgiu na sala de aula, enquanto estudava. Escreva como está sendo para você os estudos fora da escola. Como é usar o computador ou o celular para estudar ao invés das folhas de papel e o quadro da escola como no desenho?
- Ilustre em seu caderno o que você aprendeu com o desenho assistido:

ATIVIDADE DE LINGUA PORTUGUESA 2

1 – Vamos recordar o desenho animado da atividade anterior, para realizar as atividades de hoje? Você pode assisti-lo novamente para responder as perguntas abaixo:

- a) O personagem principal do desenho é uma criança curiosa que gosta de brincar de ser cientista desvendando os mistérios das coisas. Ilustre abaixo como você acha que é um cientista.

FAÇA UM QUADRO COM 14 LINHAS DO CADERNO PARA ILUSTRAR.
--

- b) Escreva abaixo o que você acha que um cientista faz:
c) Escreva abaixo o que você acha que um cientista faz quando não está trabalhando:
d) Para você, o que é Ciência?
e) Se você fosse um cientista, o que você iria fazer?

2 – Diante da situação que estamos vivenciando atualmente pela pandemia do Coronavírus:

- a) Qual a função dos cientistas neste momento?
b) O que você acha que eles estão fazendo ou irão fazer sobre isso?

Apêndice 2

Considerações dos alunos com relação aos questionamentos utilizados para a coleta dos dados.

Quadro 11. Considerações dos estudantes acerca das aprendizagens provenientes da visualização da animação.

Estudante	Considerações particulares	Reflexões, apreços e interesse.
E2	Apreendi “que antes do papel havia muitas maneiras de escrever, mas depois viram que da madeira do eucalipto dava pra fazer o papel. E também se reciclarmos os papéis usados poupamos a natureza”.	“Sim, por que ensina coisas importantes para o melhor desempenho dos nossos estudos e exercitar nosso cérebro”.
E3	“Apreendi que o papel vem da madeira, árvore chamada de eucalipto”.	“Sim muito. Porque é divertido e interessante”.
E4	“Eu aprendi que o papel é feito com a madeira do eucalipto, ela é triturada, amassada”.	“Gostei que a Kika falou sobre o papel”.
E5	“Eu aprendi que o papel é feito da madeira, é cortada, triturada e passada no ferro”.	“Sim, gostei”.
E6	Apreendi “que o papel vem da árvore eucalipto que vira a celulose que vira papel”.	“Gostei porque explica de onde vem o papel”.
E7	Apreendi “que o papel é produzido da madeira da árvore de eucalipto”.	“Sim, porque eu não sabia que o papel vinha da árvore de eucalipto”.
E8	Apreendi “como se faz o papel”.	“Sim, ela explica muito bem”.
E10	“Eu aprendi como eles fazem o papel e achei legal porque eu não sabia”.	“Sim, achei interessante”.
E12	Apreendi “que o papel vem da árvore eucalipto”.	“Gostei porque explica sobre o papel”.
E13	“Eu entendi que as folhas vêm de uma árvore”.	Gostei “porque nos ensina como o papel é feito”.
E14	“Eu aprendi que o papel começou lá na China”.	“Eu gostei de ver como faz o papel, porque eu aprendi que o papel começou lá na China”.
E15	“Eu aprendi que o papel é feito de eucalipto”.	“Eu gostei da parte que o eucalipto foi cortado”. Gostei do desenho “porque é divertido”.
E16	Apreendi que “o papel vem da árvore”.	Gostei “por causa do jeito da Kika falar com o papel”.
E17	“Eu aprendi que o papel é feito da madeira”.	“Gostei”. “Gostei da parte que falou que a madeira se transforma em papel”.
E18	“De onde vem o papel e como é feito”.	Gostei “porque explica de onde vem o papel”.
E19	Apreendi “da história do papel”.	Gostei “porque é fácil de

		aprender”.
E20	“Que o papel é muito importante”.	“A parte da explicação é muito interessante”. Gostei “sim porque podemos aprender muito”.

Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 12. Considerações dos estudantes ao questionamento O que é Ciência?

Estudante	Para você, o que é Ciência?
E1	“A ciência para mim é um conhecimento profundo”.
E2	“Uma palavra importante que diz tudo, tanto sobre medicina ou natureza”.
E3	“Ciência é obter conhecimento cada vez mais através de pesquisas e estudos”.
E4	“Ciência é um conhecimento através de pesquisas”.
E5	“É adquirir conhecimento baseado no método científico”.
E6	“É um conteúdo que promove conhecer e saber fazer pesquisa como a Kika”.
E7	“Uma pessoa muito inteligente”.
E8	“Ciência é estudo, conhecimento, descobertas”.
E10	“Onde podemos fazer várias descobertas”.
E11	“Ciência é o conhecimento aprofundado de algo”.
E12	“Ciência é o conhecimento através de pesquisas”.
E13	“É uma pessoa que descobre curas, remédios, plantas, etc.”.
E14	“É o estudo da natureza, de lógicas e uma matéria”.
E15	“É o estudo aprofundado de algo”.
E16	“Descobrimos que está no nosso corpo e ao redor”.
E17	“Eu acho que o cientista é aquele que descobre as coisas”.
E18	“É um homem que descobre tudo diferente”.
E19	“É o conhecimento aprofundado”.
E20	“É o estudo sobre todas as coisas”.
E21	“É um trabalho muito maluco”.

Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 13. Considerações dos estudantes acerca das percepções de cientista.

Estudante	O que você acha que um cientista faz?
E1	“Eu acho que o cientista faz muitas experiências”.
E2	“Estuda diversos vírus e doenças para fazer as vacinas para sermos curados”.
E3	“Um cientista faz pesquisas”.
E4	“Os cientistas são muito importantes porque eles fazem pesquisas”.
E5	“O cientista pesquisa e depois cria”.
E6	“Faz pesquisas”.
E7	“Ele faz pesquisa para a criação de medicamento e muitas outras coisas”.
E8	“Ele faz descobertas, ele estuda, faz testes, cria”.
E10	“Descobre as coisas do universo”.
E11	“Ele pesquisa remédios e curas”.
E12	“Faz pesquisas como a Kika”.
E13	“Descobre coisas, remédios para doenças”.

E14	“Ele pesquisa”.
E15	“É uma pessoa que usa método científico”.
E16	“Descobre os evoluimentos das coisas tipo de como é feito o papel colorido”.
E17	“Eu acho que ele faz e descobre as coisas para ajudar as pessoas”.
E18	“É um homem que descobre tudo diferente, ou seja, ele faz pesquisas de remédios e outras coisas”.
E19	“Descobrimientos, fórmulas”.
E20	“Realiza pesquisas e estudos”.

Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 14. Considerações dos estudantes acerca das percepções das contribuições da Ciência e do cientista para o momento atual (parte 1).

Estudante	Qual a função dos cientistas neste momento?
E1	“A função dos cientistas neste momento é achar a cura para o coronavírus”.
E2	“Estudar os vírus e as doenças para saber o porquê causa e circunstâncias abatem a nossa saúde”.
E3	“De descobrir uma vacina para a cura do coronavírus”.
E4	“Produzir uma vacina para as pessoas”.
E5	“A função dos cientistas é criar vacinas para a pandemia”.
E6	“Fazer pesquisa para descobrir o remédio para curar o coronavírus”.
E7	“Criar uma vacina”.
E10	“Procurar a cura do coronavírus”.
E11	“Pesquisar sobre a cura do COVID-19”.
E12	“Estão tentando fazer um remédio para a cura do coronavírus”.
E13	“Procurar a cura pro coronavírus”.
E14	“É descobrir a cura”.
E15	“Achar uma vacina”.
E19	“Descobrir as vacinas”.
E20	“Achar uma vacina que combata o vírus”.
E21	“Conseguir achar uma vacina”.

Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 15. Considerações dos estudantes acerca das percepções das contribuições da Ciência e do cientista para o momento atual (parte 2).

Estudante	O que você acha que eles estão fazendo ou irão fazer sobre isso?
E1	“Eu acho que eles estão fazendo o possível para achar a cura contra o coronavírus”.
E2	“Estão estudando melhor o vírus e vendo se ele vai aparecer mais sintomas e também estudando vacinas para cura do nosso corpo quando infectado por esse vírus, assim prontamente a vacina, teremos a cura”.
E3	“Estão pesquisando, procurando respostas para encontrar tratamento e a cura definitiva dessa doença”.
E4	“Eles estão tentando fazer uma vacina”.
E5	“Estão reproduzindo uma vacina”.
E6	“Descobrir um remédio para o coronavírus”.
E7	“Estão pesquisando um medicamento para a cura do coronavírus”.
E10	“Tentar achar a vacina para cura do corona”.

E11	“Eles irão fazer testes e vacinas e continuar pesquisando até achar a cura”.
E12	“Acho que vão descobrir logo esse remédio”.
E13	Irão “salvar muitas vidas”.
E14	“Eu acho que eles estão fazendo o possível e eu acredito que vão conseguir”.
E15	“Eles estão tentando encontrar um remédio”.
E19	“A cura”.
E20	“Fazendo muitas pesquisas”.
E21	“Uma vacina contra a COVID-19”.

Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 16. Considerações dos estudantes acerca das percepções dos estudos remotos.

Estudante	Reflexões particulares
	Considerações acerca dos estudos de modo remoto.
E1	“Está sendo um pouco difícil, pois sinto falta dos amigos e das professoras”.
E2	“Está sendo bom e ruim ao mesmo tempo, porque tenho saudades dos estudos na sala de aula e também tenho saudades dos amigos e professores em geral”.
E3	“Está sendo chato, estranho, prefiro usar o quadro e estar na escola com as minhas professoras e amigos e amigas”.
E6	“É muito ruim eu prefiro ir para escola”.
E7	“Prefiro estar estudando na escola”.
E8	“Está sendo uma experiência legal, mas nada como a escola, nem sempre temos <i>internet</i> , a luz do celular dificulta a visão”.
E10	“É legal, dá pra aprender, mas sinto falta da escola e das professoras”.
E12	“Está sendo ruim, prefiro estudar na escola”.
E13	“Ta sendo bom, sinto falta um pouco mas to gostando”.
E14	“Eu estou gostando, mas sinto muita saudade dos amigos e professoras”.
E15	“Eu não estou gostando de estudar fora da escola, é muito ruim”.
E16	“Está sendo muito ruim, pois na escola eu gostava e estava perto dos meus amigos”.
E17	“Incrível”.
E18	“Ta sendo divertido”.
E19	“É mais prático, mas na escola a atenção é redobrada”.
E20	“Está sendo diferente”.

Fonte: Dados da pesquisa.

Apêndice 3

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MENORES DE 18 ANOS

Prezado(a),

Gostaríamos de solicitar sua autorização para a participação de seu filho (a) na pesquisa intitulada ANIMAÇÃO E O ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA INTRODUÇÃO DO SABER CIENTÍFICO NA INFÂNCIA, que faz parte do curso de Mestrado em Ensino: Formação Docente Interdisciplinar e é orientada pela Professora Dra. Lucila Akiko Nagashima, da Universidade Estadual do Paraná- Campus de Paranavaí, sob a responsabilidade da pesquisadora e professora Letícia Ferreira.

O objetivo da pesquisa é analisar como os alunos do 4º ano da Escola Municipal Professor Flávio Sarrão – E.I.E.F compreendem e representam a Ciência após estudos com o uso de material audiovisual, ou seja, desenhos animados educativos.

Com esta pesquisa busca-se refletir sobre como a Ciência do cotidiano presente na animação pode influenciar o pensamento científico da criança, visto que seja positiva a satisfação que eles expressam ao assistir e apreciar desenhos animados.

Assim, pretende-se também observar como os alunos representam a figura do cientista e a importância do seu trabalho para a humanidade. Deste modo, procura-se destacar a relevância e contribuições dos estudos pela disciplina de Ciências.

Para isto a participação de seu filho(a) é muito importante, e ela se daria da seguinte forma: visualização de alguns episódios de desenhos animados educativos com a resolução de algumas questões com ilustração sobre o que compreendeu com os desenhos assistidos.

Embora acreditemos que a pesquisa não oferecerá risco à saúde dos participantes, informamos que poderão ocorrer possíveis desconfortos ou cansaço em relação à participação nas atividades, ou ainda, podem sentir-se constrangidos em responder ou criar suas ilustrações. Contudo, caso isso aconteça, desenvolveremos as atividades por partes e ainda, os estudantes não serão obrigados(as) a executá-las. Gostaríamos de esclarecer que a participação de seu filho(a) é totalmente voluntária, podendo você ou seu filho(a) recusar-se a autorizar tal participação, ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa ou à de seu filho(a).

Informamos ainda que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a identidade, sua e a de seu (sua) filho(a). Os registros escritos e as ilustrações, após utilização de dados na pesquisa, serão excluídos ou descartados. Como benefícios, ressaltamos a conscientização do papel que os participantes irão exercer para a sociedade e para a construção do conhecimento científico. Além disto, os próprios estudantes serão convidados a reconhecer

que estão fazendo parte de um procedimento metodológico de pesquisa científica, desta forma, poderão compreender seu papel para a Ciência, sendo parte integrante da construção da mesma.

Caso você tenha mais dúvidas ou necessite maiores esclarecimentos, pode nos contatar nos endereços a seguir ou procurar informações com o Comitê de Ética em Pesquisa da UNESPAR, cujo endereço consta deste documento.

Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas, devidamente preenchida, assinada e entregue a você.

Além da assinatura nos campos específicos pelo pesquisador e por você, solicitamos que sejam rubricadas todas as folhas deste documento. Isto deve ser feito por ambos (pelo pesquisador e por você, como sujeito ou responsável pelo participante da pesquisa) de tal forma a garantir o acesso ao documento completo.

Eu _____ (nome por extenso do responsável pelo menor), declaro que fui devidamente esclarecido e concordo em participar VOLUNTARIAMENTE da pesquisa coordenada pela Prof. Letícia Ferreira.

Data: ___/___/___

Assinatura

Campo para assentimento do sujeito menor de pesquisa

Eu _____ (nome por extenso do participante da pesquisa /menor de idade), declaro que recebi todas as explicações sobre esta pesquisa e concordo em participar da mesma, desde que meu pai/mãe (responsável) concorde com esta participação.

Data: ___/___/___

Assinatura

Eu Letícia Ferreira (nome do pesquisador ou do membro da equipe que aplicou o TCLE), declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto de pesquisa supra-nominado.

Data: ___/___/___

Assinatura do Pesquisador

Qualquer dúvida com relação à pesquisa poderá ser esclarecida com as pesquisadoras, conforme o endereço abaixo:

Nome: Letícia Ferreira

Endereço: Avenida EID nº 1715, Paranacity - Paraná

Telefone: (44) 9 9810-2530

Email: leticiah.ferreira2010@gmail.com

Nome: Lucila Akiko Nagashima

Endereço: Avenida Lázaro F. Vieira, 533 Jardim Progresso – Paranavaí – Paraná

Telefone: (44)99974-1159

E-mail: lucilanagashima@uol.com.br

Qualquer dúvida com relação aos aspectos éticos da pesquisa poderá ser esclarecida com o Comitê Permanente de Ética em Pesquisa (CEP) envolvendo Seres Humanos da UNESPAR, no endereço abaixo:

Universidade Estadual do Paraná.

Avenida Rio Grande do Norte, 1.525 – Centro, Paranavaí-PR

CEP 87.701-020 Telefone: (44) 3482-3212 E-mail: cep@unespar.edu.br

ANEXOS

Anexo 1. Relação de habilidades a serem desenvolvidas com os conteúdos expostos nos Quadros 4 e 5.

Quadro 6. Habilidades de ensino previstas para o 3º ano das séries iniciais do Ensino Fundamental.

Disciplina/ unidade temática	Objetos de conhecimento	Habilidades⁹
Matemática		
Habilidades (BRASIL, 2018, p. 288-289).		
Grandezas e medidas	Medidas de comprimento (unidades não convencionais e convencionais): registro, instrumentos de medida, estimativas e comparações. Medidas de capacidade e de massa (unidades não convencionais e convencionais): registro, estimativas e comparações.	(EF03MA18) Escolher a unidade de medida e o instrumento mais apropriado para medições de comprimento, tempo e capacidade. Medidas de comprimento (unidades não convencionais e convencionais): registro, instrumentos de medida, estimativas e comparações. (EF03MA19) Estimar, medir e comparar comprimentos, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas mais usuais (metro, centímetro e milímetro) e diversos instrumentos de medida. Medidas de capacidade e de massa (unidades não convencionais e convencionais): registro, estimativas e comparações. (EF03MA20) Estimar e medir capacidade e massa, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas mais usuais (litro, mililitro, quilograma, grama e miligrama), reconhecendo-as em leitura de rótulos e embalagens, entre outros.
Ciências		
Habilidades (BRASIL, 2018, p. 336-337).		
Matéria e energia	Produção de som. Efeitos da luz nos materiais.	(EF03CI01) Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno. (EF03CI02) Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas, água, etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano).
Vida e evolução	Características e desenvolvimento dos animais.	(EF03CI04) Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam, etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo.
Terra e Universo	Características da Terra.	(EF03CI07) Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo, etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta

⁹Descrição das aprendizagens a partir de códigos. EF: ensino fundamental (primeiro par de letras indica a etapa de ensino). 03 – terceiro ano (primeiro par de números indica o ano em que se refere à aprendizagem). O segundo par de letras é uma abreviação do componente curricular, por exemplo, CI representa Ciências da Natureza. O último par de números informa a posição da aprendizagem/ habilidade na numeração sequencial do ano de ensino. Fonte: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em: 2 ago. 2019.

		(mapas, globos, fotografias, etc.).
	Observação do céu.	(EF03CI08) Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu.
	Usos do solo.	(EF03CI09) Comparar diferentes amostras do solo do entorno da escola com base em características como cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade, etc. (EF03CI10) Identificar os diferentes usos do solo (plantação e extração de materiais, dentre outras possibilidades), reconhecendo a importância do solo para a agricultura e para a vida.
Geografia		Habilidades (BRASIL, 2018, p. 374-375).
O sujeito e seu lugar no mundo	A cidade e o campo: aproximações e diferenças.	(EF03GE01) Identificar e comparar aspectos culturais dos grupos sociais de seus lugares de vivência, seja na cidade, seja no campo. (EF03GE02) Identificar, em seus lugares de vivência, marcas de contribuição cultural e econômica de grupos de diferentes origens. (EF03GE03) Reconhecer os diferentes modos de vida de povos e comunidades tradicionais em distintos lugares.
Conexões e escalas	Paisagens naturais e antrópicas em transformação.	(EF03GE04) Explicar como os processos naturais e históricos atuam na produção e na mudança das paisagens naturais e antrópicas nos seus lugares de vivência, comparando-os a outros lugares.
Mundo do trabalho	Matéria-prima e indústria.	(EF03GE05) Identificar alimentos, minerais e outros produtos cultivados e extraídos da natureza, comparando as atividades de trabalho em diferentes lugares.
Natureza, ambientes e qualidade de vida	Produção, circulação e consumo.	(EF03GE08) Relacionar a produção de lixo doméstico ou da escola aos problemas causados pelo consumo excessivo e construir propostas para o consumo consciente, considerando a ampliação de hábitos de redução, reuso e reciclagem/descarte de materiais consumidos em casa, na escola e/ou no entorno.
	Impactos das atividades humanas.	(EF03GE09) Investigar os usos dos recursos naturais, com destaque para os usos da água em atividades cotidianas (alimentação, higiene, cultivo de plantas, etc.), e discutir os problemas ambientais provocados por esses usos. (EF03GE10) Identificar os cuidados necessários para utilização da água na agricultura e na geração de energia de modo a garantir a manutenção do provimento de água potável. (EF03GE11) Comparar impactos das atividades econômicas urbanas e rurais sobre o ambiente físico natural, assim como os riscos provenientes do uso de ferramentas e máquinas.
História		Habilidades (BRASIL, 2018, p. 410-411).
O lugar em que vive	A produção dos marcos da memória: a cidade e o campo, aproximações e	(EF03HI08) Identificar modos de vida na cidade e no campo no presente, comparando-os com os do passado.

	diferenças.	
A noção de espaço público e privado	A cidade e suas atividades: trabalho, cultura e lazer.	(EF03HI11) Identificar diferenças entre formas de trabalho realizadas na cidade e no campo, considerando também o uso da tecnologia nesses diferentes contextos. (EF03HI12) Comparar as relações de trabalho e lazer do presente com as de outros tempos e espaços, analisando mudanças e permanências.

Fonte: Brasil (2018).

Quadro 7. Habilidades de ensino previstas para o 4º ano das séries iniciais do Ensino Fundamental.

Disciplina/ unidade temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
Matemática		Habilidades (BRASIL, 2018, p. 292-293).
Grandezas e medidas	Medidas de comprimento, massa e capacidade: estimativas, utilização de instrumentos de medida e de unidades de medida convencionais mais usuais.	(EF04MA20) Medir e estimar comprimentos (incluindo perímetros), massas e capacidades, utilizando unidades de medida padronizadas mais usuais, valorizando e respeitando a cultura local.
Ciências		Habilidades (BRASIL, 2018, p. 338-339).
Matéria e energia	Misturas. Transformações reversíveis e não reversíveis.	(EF04CI01) Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição. (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade). (EF04CI03) Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel, etc.).
Vida e evolução	Microrganismos.	(EF04CI06) Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo. (EF04CI07) Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros. (EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.
	Cadeias alimentares simples.	(EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como

		fonte primária de energia na produção de alimentos. (EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.
Terra e Universo	Pontos cardeais.	(EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon). (EF04CI10) Comparar as indicações dos pontos cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnômon) com aquelas obtidas por meio de uma bússola.
	Calendários, fenômenos cíclicos e cultura.	(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
Geografia		Habilidades (BRASIL, 2018, p. 376-377).
Conexões e escalas	Relação campo e cidade.	(EF04GE04) Reconhecer especificidades e analisar a interdependência do campo e da cidade, considerando fluxos econômicos, de informações, de ideias e de pessoas.
Mundo do trabalho	Trabalho no campo e na cidade.	(EF04GE07) Comparar as características do trabalho no campo e na cidade. Produção, circulação e consumo. (EF04GE08) Descrever e discutir o processo de produção (transformação de matérias primas), circulação e consumo de diferentes produtos.
	Produção, circulação e consumo.	(EF04GE11) Identificar as características das paisagens naturais e antrópicas (relevo, cobertura vegetal, rios, etc.) no ambiente em que vive, bem como a ação humana na conservação ou degradação dessas áreas.
Formas de representação e pensamento espacial	Sistema de orientação.	(EF04GE09) Utilizar as direções cardeais na localização de componentes físicos e humanos nas paisagens rurais e urbanas.
História		Habilidades (BRASIL, 2018, p. 412-413).
Transformações e permanências nas trajetórias dos grupos humanos	A ação das pessoas, grupos sociais e comunidades no tempo e no espaço: nomadismo, agricultura, escrita, navegações, indústria, entre outras.	(EF04HI01) Reconhecer a história como resultado da ação do ser humano no tempo e no espaço com base na identificação das mudanças e permanências ao longo do tempo. (EF04HI02) Identificar mudanças e permanências ao longo do tempo, discutindo os sentidos dos grandes marcos da história da humanidade (nomadismo, desenvolvimento da agricultura e do pastoreio, criação da indústria, etc.).
	O passado e o presente: a noção de permanência e as lentas transformações sociais e culturais.	(EF04HI03) Identificar as transformações ocorridas na cidade ao longo do tempo e discutir suas interferências nos modos de vida de seus habitantes, tomando como ponto de partida o presente.
Circulação de pessoas, produtos e	A circulação de pessoas e as transformações no	(EF04HI04) Identificar as relações entre os indivíduos e a natureza e discutir o significado do nomadismo e da fixação das primeiras comunidades

culturas	meio natural.	humanas. (EF04HI05) Relacionar os processos de ocupação do campo a intervenções na natureza, avaliando os resultados dessas intervenções.
	A invenção do comércio e a circulação de produtos.	(EF04HI06) Identificar as transformações ocorridas nos processos de deslocamento das pessoas e mercadorias, analisando as formas de adaptação ou marginalização.
	As rotas terrestres, fluviais e marítimas e seus impactos para a formação de cidades e as transformações do meio natural.	(EF04HI07) Identificar e descrever a importância dos caminhos terrestres, fluviais e marítimos para a dinâmica da vida comercial.
	O mundo da tecnologia: a integração de pessoas e as exclusões sociais e culturais.	(EF04HI08) Identificar as transformações ocorridas nos meios de comunicação (cultura oral, imprensa, rádio, televisão, cinema, <i>internet</i> e demais tecnologias digitais de informação e comunicação) e discutir seus significados para os diferentes grupos ou estratos sociais.
As questões históricas relativas às migrações	O surgimento da espécie humana no continente africano e sua expansão pelo mundo.	(EF04HI09) Identificar as motivações dos processos migratórios em diferentes tempos e espaços e avaliar o papel desempenhado pela migração nas regiões de destino.

Fonte: Brasil (2018)

Quadro 8. Habilidades de ensino previstas para as turmas do 1º, 2º, 5º, 6º, 7º e 8º mencionadas como referência curricular às animações descritas.

Disciplina/ unidade temática	Objetos de conhecimento	Habilidades
Ciências		5º ano - Habilidades (BRASIL, 2018, p. 340-341).
Matéria e energia	Propriedades físicas dos materiais. ¹	(EF05CI01) Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica resposta a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade, etc.), entre outras.
	Consumo consciente. ¹ Reciclagem. ¹	(EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.
Vida e evolução	Nutrição do organismo. ¹ Hábitos alimentares. ¹ Integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório. ¹	(EF05CI06) Selecionar argumentos que justifiquem por que os sistemas digestório e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas. (EF05CI07) Justificar a relação entre o funcionamento do sistema circulatório, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos. (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 do organismo. (EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como obesidade, subnutrição, etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física, etc.).
Ciências		2º ano – Habilidades (BRASIL, 2018, p. 334-345).
Matéria e energia	Propriedades e usos dos materiais. ² Prevenção de acidentes domésticos. ²	(EF02CI01) Identificar de que materiais (metais, madeira, vidro, etc.) são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como esses objetos são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado. (EF02CI02) Propor o uso de diferentes materiais para a construção de objetos de uso cotidiano, tendo em vista algumas propriedades desses materiais (flexibilidade, dureza, transparência, etc.). (EF02CI03) Discutir os cuidados necessários à prevenção de acidentes domésticos (objetos cortantes e inflamáveis, eletricidade, produtos de limpeza, medicamentos, etc.).
Terra e Universo	Movimento aparente do Sol no céu. ² O Sol como fonte de luz e calor. ²	(EF02CI07) Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho da sombra projetada. (EF02CI08) Comparar o efeito da radiação solar (aquecimento e reflexão) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfícies escura, clara e metálica, etc.).
Ciências		1º ano – Habilidades (BRASIL, 2018, p. 332-333).
Matéria e energia	Características e usos dos materiais. ³	(EF01CI01) Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano, discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente.
Ciências		7º ano – Habilidades (BRASIL, 2018, p. 346-347).
Matéria e energia	Máquinas simples. ⁴	(EF07CI01) Discutir a aplicação, ao longo da história, das máquinas simples e propor soluções e invenções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas.
	História dos combustíveis e das máquinas térmicas. ⁴	(EF07CI05) Discutir o uso de diferentes tipos de combustível e máquinas térmicas ao longo do tempo, para avaliar avanços, questões econômicas e problemas socioambientais causados pela produção e uso desses materiais e máquinas. (EF07CI06) Discutir e avaliar mudanças econômicas, culturais e sociais, tanto na vida cotidiana quanto no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias (como automação e informatização).
Terra e Universo	Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis). ⁴	(EF07CI15) Interpretar fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e tsunamis) e justificar a rara ocorrência desses fenômenos no Brasil, com base no modelo das placas tectônicas.
Ciências		8º ano – Habilidades (BRASIL, 2018, p. 348-349).

Matéria e energia	Fontes e tipos de energia. ⁵ Transformação de energia. ⁵ Cálculo de consumo de energia elétrica. ⁵ Circuitos elétricos. ⁵ Uso consciente de energia elétrica. ⁵	(EF08CI01) Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades. (EF08CI02) Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpada ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais. (EF08CI03) Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira, etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo). (EF08CI04) Calcular o consumo de eletrodomésticos a partir dos dados de potência (descritos no próprio equipamento) e tempo médio de uso para avaliar o impacto de cada equipamento no consumo doméstico mensal. (EF08CI05) Propor ações coletivas para aperfeiçoar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável. (EF08CI06) Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas, etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais; e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola.
Ciências		6º ano – Habilidades (BRASIL, 2018, p. 344-345).
Vida e evolução	Lentes corretivas. ⁶	(EF06CI08) Explicar a importância da visão (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo com o meio; e com base no funcionamento do olho humano, selecionar lentes adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão.
Geografia		Habilidades
Geografia		2º ano – Habilidades (BRASIL, 2018, p. 372-373).
O sujeito e seu lugar no mundo	Convivência e interação entre pessoas na comunidade. ²	(EF02GE01) Descrever a história das migrações no bairro ou comunidade em que vive. (EF02GE02) Comparar costumes e tradições de diferentes populações inseridas no bairro ou comunidade em que vive, reconhecendo a importância do respeito às diferenças.
Conexões e escalas	Experiências da comunidade no tempo e no espaço. ²	(EF02GE04) Reconhecer semelhanças e diferenças nos hábitos, nas relações com a natureza e no modo de viver de pessoas em diferentes lugares.
Mundo do trabalho	Tipos de trabalho em lugares e tempos diferentes. ²	(EF02GE06) Relacionar o dia e a noite a diferentes tipos de atividades sociais (horário escolar, comercial, sono, etc.).
Geografia		1º ano – Habilidades (BRASIL, 2018, p. 370-371).
Conexões e escalas	Ciclos naturais e a vida cotidiana. ³	(EF01GE05) Observar e descrever ritmos naturais (dia e noite, variação de temperatura e umidade, etc.) em diferentes escalas espaciais e temporais, comparando a sua realidade com outras.
Natureza, ambientes e qualidade de	Condições de vida nos lugares de vivência. ³	(EF01GE10) Descrever características de seus lugares de vivência relacionadas aos ritmos da natureza (chuva, vento, calor, etc.).

vida		
Geografia		6º ano – Habilidades (BRASIL, 2018, p. 384-385).
Conexões e escalas	Relações entre os componentes físico-naturais. ⁶	(EF06GE03) Descrever os movimentos do planeta e sua relação com a circulação geral da atmosfera, o tempo atmosférico e os padrões climáticos. (EF06GE05) Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais.
Natureza, ambientes e qualidade de vida	Biodiversidade e ciclo hidrológico. ⁶	(EF06GE11) Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo. (EF06GE12) Identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos.
	Atividades humanas e dinâmicas climáticas. ⁶	(EF06GE13) Analisar consequências, vantagens e desvantagens das práticas humanas na dinâmica climática (ilha de calor, etc.).

Fonte: Brasil (2018).

Anexo 2. Parecer de aprovação do Comitê de Ética.

UNESPAR - UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO PARANÁ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Animação e o Ensino de Ciências: uma Introdução do Saber Científico na Infância

Pesquisador: Leticia Ferreira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 30212620.2.0000.9247

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.014.494

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de pesquisa vinculado a um Programa de Pós-graduação da Unespar. A proposta da pesquisa é abordar as concepções de Ciência e sua natureza em aspectos introdutórios com alunos integrantes do Ensino Fundamental I através das influências que a animação exerce para o pensamento Científico das crianças.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar as representações pictóricas de estudantes do Ensino Fundamental I sobre a Ciência, presente nos desenhos animados educativos, como transposição didática e introdutória aos conceitos científicos na infância.

Objetivo Secundário:

Levantar informações e dados empíricos acerca das representações pictóricas expressas pelos estudantes de uma escola da rede municipal do Noroeste do Paraná sobre as concepções de Ciência e da comunidade científica destacando possibilidades de associação e articulação da Ciência, do Ensino de Ciências e das animações educativas para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Pretende-se também, analisar as influências que uma série animada exerce para o pensamento científico na infância promovido pela utilização didática deste recurso midiático para o Ensino de Ciência.

Endereço: Avenida Rio Grande do Norte, n. 1525. Sala do CEP UNESPAR

Bairro: Centro

CEP: 87.701-020

UF: PR

Município: PARANAVAL

Telefone: (44)3482-3212

E-mail: cep@unespar.edu.br

UNESPAR - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ



Continuação do Parecer: 4.014.494

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Em relação ao grupo de estudantes estabelecidos para a pesquisa aqui apresentada, em especial, crianças, são consideradas os esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos e métodos utilizados, seus possíveis benefícios e eventuais riscos bem como todas as etapas e requisitos consentidos pela resolução nº 466/2012 para o assentimento livre e esclarecido pelos participantes e pelos seus representantes legais. Deste modo, julga-se que o uso de questionários como instrumento da pesquisa com o público infantil, possam causar possíveis danos como: cansaço para responder as questões ou desenvolver produções artísticas; constrangimento, medo ou vergonha em expor opiniões pessoais; quebra de sigilo e anonimato. Pensando em minimizar o cansaço, as atividades que envolverão responder questionário, desenhos e discussões serão realizadas em etapas, não em único dia.

Benefícios: Ressalta-se a conscientização do papel que irão exercer para a sociedade e para a construção do conhecimento científico. Além disto, os próprios estudantes serão convidados a reconhecer que estão fazendo parte de um procedimento metodológico de pesquisa científica, concepção esta, que também é o foco de um dos objetivos da pesquisa. Desta forma, o estudante poderá compreender seu papel para a Ciência, sendo arte integrante da construção da mesma.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Será utilizada uma sequência didática como fator introdutório dos aspectos da Ciência que se busca evidenciar com os estudantes. A série animada selecionada justifica-se por apresentar de modo didático e adequado ao linguajar infantil questões relativas aos fenômenos da natureza e produtos existentes no cotidiano, e em particular, aqueles que são conhecidos pelos estudantes. Através da aplicação de questionário e representações gráficas as crianças poderão identificar a percepção de um cientista.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A folha de rosto esta devidamente assinada pelo pesquisador principal e mas não está devidamente carimbada e assinada pela chefia imediata da instituição proponente. O projeto está completo. O Orçamento descreve os gastos gerados em decorrência do projeto, de responsabilidade do pesquisador. Apresenta um TCLE para menores de 18 anos, com a descrição dos possíveis riscos, desconfortos. Esta claro que a participação é totalmente voluntária, podendo: recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo ao participante. Informamos que as informações obtidas serão utilizadassomente para os fins desta pesquisa, e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade. Os registros das atividades serão arquivados por 05 anos, após este prazo, os mesmos serão descartados. Não estão previstos benefícios diretos à sua pessoa. Da mesma forma, não haverá qualquer tipo de remuneração ou despesa relacionada a esta participação. O Cronograma está previsto dentro do prazo. O estudo foi autorizado para ser realizado no campo proposto no projeto e foi assinado pela diretora da escola.

Endereço: Avenida Rio Grande do Norte, n. 1525. Sala do CEP UNESPAR

Bairro: Centro

CEP: 87.701-020

UF: PR

Município: PARANAÍ

Telefone: (44)3482-3212

E-mail: cep@unespar.edu.br

**UNESPAR - UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO PARANÁ**



Recomendações:

As pendências foram atendidas.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual do Paraná é de parecer favorável à aprovação do protocolo de pesquisa apresentado. As pendências solicitadas foram atendidas.

Considerações Finais a critério do CEP:

*Assim que for possível (devido distanciamento social por Pandemia/Covid-19) solicitamos que anexe novamente a folha de rosto com a assinatura (sem ser digitalizada) e com o carimbo do responsável pela instituição proponente. Incluir como emenda.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1512087.pdf	07/04/2020 23:43:34		Aceito
Outros	Resposta.pdf	07/04/2020 23:41:50	Letícia Ferreira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEparamenores.pdf	07/04/2020 23:39:57	Letícia Ferreira	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	07/04/2020 23:33:48	Letícia Ferreira	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOPESQUISA.docx	28/02/2020 23:19:16	Letícia Ferreira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	4TCLE_DADOS.pdf	15/02/2020 13:15:44	Letícia Ferreira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	3TCLE_RESPONSAVEL.pdf	15/02/2020 13:15:26	Letícia Ferreira	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PARANAÍ, 07 de Maio de 2020

Assinado por:
MARIA ANTONIA RAMOS COSTA
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida Rio Grande do Norte, n. 1525. Sala do CEP UNESPAR

Bairro: Centro

CEP: 87.701-020

UF: PR

Município: PARANAÍ

Telefone: (44)3482-3212

E-mail: cep@unespar.edu.br