

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

PRISCILA ERNST

**CINEMA E ENSINO: A PRODUÇÃO DE CINEMA DE ANIMAÇÃO
PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS POR MEIO DO ENFOQUE CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS)**

DISSERTAÇÃO

PONTA GROSSA
2017

PRISCILA ERNST

**CINEMA E ENSINO: A PRODUÇÃO DE CINEMA DE ANIMAÇÃO
PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS POR MEIO DO ENFOQUE CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS)**

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

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira

**PONTA GROSSA
2017**

Ficha catalográfica elaborada pelo Departamento de Biblioteca
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa
n.59/17

E71 Ernst, Priscila

Cinema e ensino: a produção de cinema de animação para o ensino de ciências por meio do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). / Priscila Ernst. 2017. 183 f.; il. 30 cm

Orientadora: Profa. Dra. Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

1. Cinema na educação. 2. Animação (Cinematografia). 3. Ciência - Estudo e ensino. 4. Ciência - Aspectos sociais. 5. Tecnologia - Aspectos sociais. I. Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. III. Título.

CDD 507



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



FOLHA DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação Nº **127/2017**

CINEMA E ENSINO: A PRODUÇÃO DE CINEMA DE ANIMAÇÃO PARA O ENSINO DE
CIÊNCIAS POR MEIO DO ENFOQUE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS)

por

Priscila Ernst

Esta dissertação foi apresentada às 09 horas do dia 30 de junho de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de MESTRE EM ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, com área de concentração em Ciência, Tecnologia e Ensino, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo citados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Leonir Lorenzetti (UFPR)

Prof^a. Dr^a. Josie Agatha Parrilha da Silva
(UEPG/UTFPR)

Prof^a. Dr^a. Rosemari Monteiro Castilho
Foggiatto Silveira (UTFPR) – Orientador(a)

Visto do (a) Coordenador (a):

Prof^a. Dr^a. Eloize Aparecida Silva Avila de
Matos - Coordenadora do PPGECT –
Mestrado Profissional

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

Dedico este trabalho a todas as mulheres pesquisadoras, que mesmo encontrando desafios pelo caminho deixam sua marca na produção científica do país.

AGRADECIMENTOS

Quero iniciar com uma frase de Chico Xavier que gosto muito: “É exatamente disso que a vida é feita: de momentos! Momentos os quais temos que passar, sendo bons ou não, para o nosso próprio aprendizado, por algum motivo. Nunca esquecendo do mais importante: nada na vida é por acaso”. Assim, eu digo, se estou aqui agradecendo, não é por acaso, é porque tínhamos um encontro.

Agradecer é algo prazeroso, é um daqueles bons momentos da vida que você percebe que não está só. Se você agradece, é sinal de que alguém lhe ajudou, e que este alguém é muito especial. Quando decidimos trilhar um caminho, mesmo sabendo que não será fácil, a presença ou o pensamento em pessoas que queremos bem nos impulsiona ao êxito de chegar até o final.

Por tudo isso, agradeço à minha orientadora Prof^a Dr^a. Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira, que acreditou em mim e nesse trabalho, e que me fez enxergar mais longe. Que me guiou com seu conhecimento e que sempre trouxe energia com seu sorriso único. Pessoa que ainda espero encontrar pelo percurso de minha vida, seja caminhando à noite pelas estreitas Ruas do Porto, seja pelos caminhos desafiadores, mas, gratificantes do ensino.

Ao professor Enrique Sánchez Albarracín da Universidade Lumière Lyon na França, que de forma solícita ajudou com valiosos comentários que enriqueceram o trabalho.

A minha família, que sempre me ensinou a seguir em frente e não desistir de nada. Em especial aos meus pais, que me mostraram o quanto eu deveria ser grata por ter o privilégio de estudar, sabendo que tantos outros também gostariam, mas que por motivos diversos neste país, não conseguiram. Minhas irmãs Poliana e Paola que várias vezes me auxiliaram.

Ao querido Paulo e a minha filha Ana Clara, pessoas que de forma altruísta me apoiaram mesmo sabendo que teriam que dividir minha atenção com a pesquisa.

Aos meus tios, Marco e Nikka pelo incentivo de sempre!

As estimadas Ana Paula e Ana Rita que sempre me ajudam em tudo.

A professora Maria de Lourdes Hultmann da Silva Jacoboski que aceitou fazer parte deste estudo junto de seus alunos, mostrando paciência e interesse na realização das aulas e oficinas. Muito obrigada Maria!

Aos alunos participantes do trabalho e a equipe gestora do colégio que prontamente me aceitou na realização da pesquisa.

Neste momento meus olhos já estão marejados, mas meu coração feliz, então, eu só tenho a agradecer novamente:

- Obrigada! Obrigada por serem minha inspiração e motivação!

“...Não importa quão estreito o portal,
Quão carregada de punições a lista,
Sou o mestre do meu destino:
Sou o capitão da minha alma.”

William Ernest Henley

RESUMO

ERNST, Priscila. **Cinema e ensino**: a produção de cinema de animação para o ensino de Ciências por meio do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). 2017. 183 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

Este trabalho apresenta a análise e os resultados de um estudo desenvolvido com alunos de uma turma de 7º ano de um colégio estadual público de São João do Triunfo – PR, Brasil, em relação ao tema Cinema e Ensino. O objetivo da pesquisa foi verificar as contribuições de se ensinar Ciências (conteúdo de vírus e bactérias) em um enfoque CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade; visando a Alfabetização Científica e Tecnológica - ACT, utilizando como estratégia didática a produção de Cinema de Animação com a técnica *Stop Motion*. O *Stop Motion* é um processo de animação onde é feita a captação de fotograma a fotograma, usando uma máquina fotográfica e uma fonte de luz. A abordagem metodológica foi qualitativa de natureza descritiva com observação participante. Durante o estudo os alunos e a professora de Ciências da turma, participaram de aulas de Ciências com enfoque CTS, pesquisas sobre os temas abordados e oficinas de produção dos vídeos. Os alunos criaram personagens a partir de materiais como massa de modelar, desenhos, recortes de revistas e pequenos objetos, para dar vida e movimento nas animações. Os principais autores que fundamentam esse estudo são: Lorenzetti (2000), Gowdak; Martins (2015), Bazzo (2014), Silveira (2005), Santos e Auler (2011), Chassot (2011), Delizoicov (2015), Fresquet (2013) e Duarte (2009). Ao final do estudo, observou-se que a pesquisa trouxe contribuições para a Educação em Ciências e a promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica. Os alunos demonstraram mais segurança para falar sobre o tema abordado, mostrando interesse e motivação. Também se percebeu que os alunos analisaram os assuntos discutidos durante as aulas de Ciências de forma mais crítica, fazendo questionamentos e relacionando o conteúdo estudado com suas próprias vidas. Os estudantes se preocuparam com questões como: o surgimento das vacinas, as doenças negligenciadas no país, bactérias na produção de plástico, alimentos que ajudam na imunidade do corpo, entre outros assuntos de relevância para o processo de reflexão e desenvolvimento do senso crítico dos mesmos.

Palavras-chave: Cinema e Ensino. Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Ensino de Ciências. Cinema de Animação.

ABSTRACT

ERNST, Priscila. **Cinema and teaching**: the production of animation cinema for the teaching of Sciences through the Science, Technology and Society (STS) approach. 2017. 183 p. Dissertation (Master of Teaching Science and Technology) - Graduate Program in Teaching Science and Technology, Federal University Technology - Paraná, Ponta Grossa, 2017.

This paper presents the results the study developed with students of the secondary education in a group of the 7th grade of a public school in São João do Triunfo - PR, Brazil, in relation to the theme Cinema and Teaching. The aim of of the research was to verify the contributions of teaching Science (content virus and bacteria) in a STS approach - Science, Technology and Society, aiming at the Scientific and Technological Literacy, using as a didactic strategy the production of Animation Cinema with the Stop Motion technique. Stop Motion is an animation process where frame-by-frame capture is performed using a camera and a light source. The methodological approach was qualitative of a descriptive nature with participant observation. During the study the students and the classroom science teacher participated in science classes with a STS approach, Research on the topics covered and workshops for the production of videos. The students created characters from materials like modeling mass, drawings, magazine clippings and small objects, to give life and movement in the animations. The main authors that base this study are: Lorenzetti (2000), Gowdak, Martins (2015), Bazzo (2014), Silveira (2005), Santos and Auler (2011), Chassot (2011), Delizoicov (2015), Fresquet (2013) and Duarte (2009). At the end of the study, it was observed that the research brought contributions to Science Education and the promotion of Scientific and Technological Literacy. The students demonstrated more confidence to talk about the topic addressed, showing interest and motivation. It was also noticed that the students analyzed the subjects discussed during the science classes in a more critical way, questioning and relating the content studied with their own lives. Students are concerned with issues such as: the emergence of vaccines, diseases neglected in the country, bacteria in the production of plastic, foods that help immunity of the body, among other issues of relevance to the process of reflection and development of the critical sense of the same.

Keywords: Cinema and Teaching. Science Technology and Society (STS). Science teaching. Animation Cinema.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Zoetrópio.....	61
Figura 2 – Praxinoscópio.....	61
Figura 3 –Teatro Óptico.....	62
Figura 4 –Lanterna Mágica.....	62
Figura 5 – Cinematrógrafo.....	62
Figura 6 – Viagem à Lua.....	64
Figura 7 – Star Wars.....	64
Figura 8 – Vincent.....	64
Figura 9 - A Fuga das Galinhas.....	64
Figura 10 – Início do vídeo com o professor Carlos Gustavo – UFAM.....	81
Figura 11 – Formas das bactérias	81
Figura 12 – Vídeo A importância das bactérias.....	83
Figura 13 – Vídeo de reportagem sobre Bactérias do bem.....	83
Figura 14 – Revista Ciência Hoje das Crianças Edição nº207.....	84
Figura 15 – Revista Ciência Hoje das Crianças. Edição nº 83.....	85
Figura 16 – Vídeo da Reportagem.....	86
Figura 17 – Site Dráuzio Varela.....	87
Figura 18 – Site de onde foi retirado o texto.....	88
Figura 19 – Filme O Jardineiro Fiel.....	89
Figura 20 – Vídeo da Reportagem.....	90
Figura 21 – Propaganda Biotônico – 1960.....	91
Figura 22 – Propaganda medicamento Aspirina de 1921.....	91
Figura 23 – Foto de remédio para o emagrecimento – 2015.....	91
Figura 24 – Multimédio.....	92
Figura 25 – Espluril.....	92
Figura 26 – Biotonico.....	92
Figura 27 – Loraxi Gold.....	92
Figura 28 – Power Cola.....	92
Figura 29 – Site da Reportagem.....	94
Figura 30 – Site da Reportagem.....	94
Figura 31 – Infográfico usado.....	95

Figura 32 – Desenho feito por um dos alunos.....	98
Figura 33 – Desenho feito por uma das alunas.....	98
Figura 34 – Desenho feito por uma das alunas.....	99
Figura 35 – Desenho feito por um dos alunos.....	99
Figura 36 – Desenho feito por um dos alunos.....	100
Figura 37 – Texto da Revista Mundo Jovem.....	100
Figura 38 – Site G1 com a reportagem.....	101
Figura 39 – Imagem do curta.....	109
Figura 40 - Imagem do curta.....	119
Figura 41 – Imagem do Filme Minhocas.....	110
Figura 42 – Imagem do Comercial Pizza.....	110

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 – Aula com Iniciação ao enfoque CTS.....	80
Fotografia 2 – Alunos do Grupo 5 elaborando respostas da atividade.....	97
Fotografia 3 e 4 - Grupo 3 e Grupo 6.....	103
Fotografia 5 – Pastas para a organização do material dos grupos.....	103
Fotografia 6 – Cartaz feito durante a oficina para separar os temas dos vídeos	104
Fotografia 7 – Alunos do 7º ano fazendo pesquisas na Internet.....	106
Fotografia 8 – Produção de esquemas.....	107
Fotografia 9 – Esquemas elaborados pelos alunos.....	107
Fotografia 10 – Alguns alunos escrevendo a Sinopse dos vídeos.....	113
Fotografia 11 – Alguns integrantes do Grupo 3 criando a cenário para a animação <i>Stop Motion</i>	115
Fotografia 12 – Cenário criado pelos alunos para demonstrar a diferença entre a região mais central em relação às regiões de periferia.....	115
Fotografia 13 – Personagem criado para explicar a descoberta da Penicilina...	117
Fotografia 14 – Laboratório do Dr. Fleming criado pelo Grupo 1.....	117
Fotografia 15 – Elaboração de uma farmácia pelo Grupo 6.....	118
Fotografia 16 – Cenário construído pelo grupo 2 de uma menina em frente ao MC Donald`s.....	118
Fotografia 17– Cenário feito pelo Grupo 4 para falar sobre a Dengue.....	118
Fotografia 18- Cenário do grupo 5, elaborado para explicar sobre a importância dos alimentos para a saúde.....	119
Fotografia 19 – Bactéria e Vírus da gripe feito pelos alunos durante as oficinas	222
Fotografia 20 – Alunos criando as maquetes dos vírus e bactérias no laboratório de Ciências.....	119
Fotografia 21 – Alunos aprendendo a movimentar a câmera e os personagens.....	120

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Percepção dos alunos em relação à disciplina de ciências.....	78
Gráfico 2 – Percepção dos alunos em relação ao assunto “vírus e bactérias”.....	78

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Primeira aula.....	68
Quadro 2 – Segunda aula.....	69
Quadro 3 – Terceira aula.....	70
Quadro 4 – Quarta aula	70
Quadro 5 – Quinta aula	71
Quadro 6 – Sexta aula.....	72
Quadro 7 – Sétima aula.....	72
Quadro 8 – Quadro com as diferenças entre Bactérias e Vírus.....	82
Quadro 9 – Respostas dos grupos.....	96
Quadro 10 – Temas separados pelos alunos para os vídeos.....	105
Quadro 11 – Roteiro das falas.....	111
Quadro 12 – Respostas dos alunos.....	122

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

ACT Alfabetização Científica e Tecnológica

CTS Ciência, Tecnologia e Sociedade

CT Ciência e Tecnologia

LDB Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

PLACTS Pensamento Latino Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade

PCNs Parâmetros Curriculares Nacionais

SEED/PR Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná

TIC Tecnologias da Informação e Comunicação

UFAM Universidade Federal do Amazonas

UTFPR Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	19
1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	23
1.1 ENSINO DE CIÊNCIAS E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA.....	23
1.2 ENSINO DE CIÊNCIAS POR MEIO DO ENFOQUE CTS.....	31
1.2.1 Pedagogia da Autonomia e a Formação do Senso Crítico do Aluno a Partir do Enfoque CTS.....	36
1.3 A RESITÊNCIA AO INEXPLORADO E O ATO DE INOVAR NO AMBIENTE DE ENSINO.....	43
1.3.1 Educadores e o Processo de Ação e Criação para o Aprendizado.....	45
1.4 CINEMA E ENSINO.....	52
1.4.1 A Produção de Cinema de Animação e a Técnica <i>Stop Motion</i>	60
2. COMO TUDO FOI FEITO	66
2.1 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	66
2.1.1 Momentos da Pesquisa.....	68
2.2 ANÁLISE DE DADOS.....	75
2.2.1 Descobrimo o que Cada um já Sabe.....	76
2.2.2 Aulas para Refletir.....	80
2.2.3 Escolhendo os Temas e Pesquisando Ciências.....	101
2.2.4 Criar, Fotografar e Aprender.....	108
3.5 Hora de Assistir.....	121
3. A QUE CONCLUSÃO CHEGAMOS	125
3.1 LIMITAÇÕES E IMPLICAÇÕES PARA FUTUROS ESTUDOS.....	129
REFERÊNCIAS	130
APÊNDICE A – TCLE PROFESSORA.....	137
APÊNDICE B – TCLE PAIS.....	143
APÊNDICE C – TCLE ALUNOS.....	146

APÊNDICE D – TERMO DE USO IMAGEM E VOZ.....	149
APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DA PROFESSORA.....	151
APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO DOS ALUNOS.....	156
APÊNDICE G – PLANO DE AULA 1.....	160
APÊNDICE H – PLANO DE AULA 2.....	164
APÊNDICE I – PLANO DE AULA 3.....	167
APÊNDICE J – PLANO DE AULA 4.....	170
APÊNDICE K – PLANO DE AULA 5.....	173
APÊNDICE L – PLANO DE AULA 6.....	176
APÊNDICE M – PLANO DE AULA 7.....	180

INTRODUÇÃO

A curiosidade e a busca por informações, constantemente fizeram parte da minha vida. Acredito que a procura por respostas, depois dos meus inúmeros “porquês”, que se iniciaram na infância, mas que fazem parte de mim até hoje, me levaram a cursar jornalismo. Sempre gostei de ouvir histórias. De capturar a alegria, a tristeza, os sonhos, as lembranças de alguém e transformá-las em texto eternizado. Esse meu gosto pelas palavras se tornou cada vez maior, e assim, cursei Letras. Fotografia e cinema também chamavam a minha atenção. Então, por muito tempo, fotografar e entrevistar pessoas foram minhas principais atividades. No cinema, tive várias experiências, dirigi um documentário e participei de festivais, trabalhei em tudo que tive oportunidade, produção, assistente, maquiagem e até claquete. É um universo fantástico!

Ao mesmo tempo, me enveredei para o caminho lapidoso da educação, o qual continuo engajada até hoje. Minha mãe também é educadora, formada em pedagogia sempre trabalhou em instituições com jovens em vulnerabilidade social. Lembro-me que quando criança, me levava algumas vezes em seu trabalho. Lá eu a ajudava, gostava de distribuir atividades, guardar os lápis de cor, recortar figuras e tantas outras coisas que me recordo com carinho. Sendo destino ou não, quando adulta, também senti a necessidade de trabalhar com educação. Com o passar do tempo, notei nas práticas de sala de aula que além dos conteúdos curriculares que os alunos deveriam aprender, eles também precisavam ser estimulados ao senso crítico e a autonomia.

Acredito que essa mistura de caminhos e experiências me levaram a enxergar essa pesquisa. E, foi em uma especialização em Cinema, que percebi que a Animação poderia ser uma possível proposta didática para se trabalhar em sala de aula. Mas, não apenas como forma de apreciação, no momento em que os alunos assistissem a vídeos prontos, eles precisavam de mais! Precisavam produzir seus próprios vídeos!

E assim, com o intuito de materializar aquilo que era abstrato e fazer com que os alunos fossem envolvidos no processo de criação para aprender, essa pesquisa foi iniciada.

Despertar o interesse dos estudantes atuais, nos mais diversos conteúdos, de forma que os mesmos se sintam envolvidos pelo universo de aprendizagem, é uma tarefa desafiadora. Por isso, se faz necessário que os professores busquem sempre diferentes formas de ensinar estes estudantes. E, diante desta nova realidade cabe ao professor a pesquisa de recursos pedagogicamente aplicáveis, no intuito de envolver e provocar a curiosidade dos alunos, alinhada às necessidades de uma produção de conhecimento mais interessante, lúdica e autônoma (FIALHO; MATOS, 2010).

Essa ação de pesquisa, muitas vezes acaba sendo prorrogada pelos docentes, que acabam sendo envolvidos em um processo automático de dar suas aulas, com os mesmos planos e da mesma forma. Segundo André e Pesce (2012, p. 03) é essencial que “o professor deixe de ser um técnico, reproduzidor das práticas convencionais que são internalizadas pela força da tradição, e passe a ser autor de sua ação educativa”. Assim, para ensinar, o docente deve sugerir novas experiências, propor tarefas desafiadoras, estimular questionamentos e o protagonismo do jovem nessas atividades.

Todo ser humano é fascinado pelo conhecimento do novo. Almeida e Junior (2000) falam que nós professores temos muita energia em nossas mãos, imaginação e domínios de nossas aventuras e os alunos poder ser entusiasmados companheiros nessas viagens! Sempre acreditei que “nada é tão difícil que não possa ser ensinado de maneira fácil”. Se isso é verdade temos muito a nosso favor.

Dentro destas diferentes formas de ensinar os conteúdos, como experimentos, seminários, passeios, aulas com aplicativos tecnológicos, entre outros, apresenta-se nesta pesquisa a produção de cinema de animação para o ensino de Ciências.

Baseando-se em autores como Bergala (2006); Thil e Thil (2009); Duarte (2009); Godard (2011); Pimentel (2011), Fresquet (2013); Coutinho e Mayor (2013), que afirmam nas contribuições que o cinema traz para a educação/ensino, partiu-se da conjuntura de que o contato de alunos e professores com a produção de animações traz subsídios para esta parceria dentro da escola.

Diante do exposto, esta pesquisa almejou dar respostas a seguinte questão: Quais as contribuições que a produção de cinema de animação traz para o ensino do conteúdo vírus e bactérias em um enfoque CTS visando a ACT?

Assim, visando um “novo olhar” entre as diferentes formas de se dar aula, a pesquisa propôs ensinar ciências – conteúdo vírus e bactérias - em um enfoque CTS, utilizando como estratégia didática a produção de vídeos. Para tal, a pesquisa teve como objetivo geral: analisar quais contribuições a produção de cinema de animação traz para o ensino do conteúdo vírus e bactérias em um enfoque CTS visando a ACT?

As produções foram realizadas com estudantes de uma turma do 7º ano de uma escola estadual pública de São João do Triunfo no Paraná.

A disciplina de Ciências abrange conteúdos considerados abstratos para os alunos. Portanto, entendeu-se que a partir da elaboração de vídeos os conteúdos se tornaram mais visíveis, facilitando o processo de aprendizagem. Deste modo, a pesquisa teve como objetivos específicos:

- Investigar os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao conteúdo de ciências “vírus e bactérias”;
- Desenvolver aulas de Ciências para o conteúdo vírus e bactérias com enfoque CTS visando a ACT;
- Desenvolver oficinas de Cinema de Animação com os alunos;
- Analisar as atividades desenvolvidas em um enfoque CTS e suas contribuições no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo vírus e bactérias na disciplina de ciências;
- Produzir vídeos sobre vírus e bactérias em um enfoque CTS a partir da técnica *Stop Motion*;
- Elaborar um guia didático com explicações sobre os conteúdos relacionados à ao uso do Cinema de animação no ensino e o Enfoque CTS nas aulas.

Um das preocupações desta pesquisa, é o desenvolvimento do senso crítico do aluno a partir das aulas de Ciências com o Enfoque CTS. O estudo por meio do enfoque CTS, leva o aluno a construir linhas de raciocínio, percebendo que a Ciência não é neutra e que suas implicações podem interferir diretamente na vida das pessoas. Para ajudar nestas reflexões citamos Freire (2005) na pesquisa, educador que visava a formação de educandos autônomos e conscientes, para que pudessem transformar suas realidades.

Para o desenvolvimento do senso crítico do aluno o professor também deve ser crítico, ser um “aventureiro” predisposto à mudança, à aceitação do diferente.

Nada do que foi experimentado na atividade docente deve necessariamente repetir-se. Pois tudo está inacabado e em processo de construção permanente (FREIRE, 2005, p.50).

O ambiente escolar sempre foi considerado um local de regras, disciplina e roteiros que deveriam ser seguidos pelo professor. Isso se deu por longos anos da história, até hoje, muitas pessoas esperam isso deste lugar. Entretanto, os jovens que chegam às escolas atuais, não são mais os mesmos. Os jovens já entram nas salas de aula com uma bagagem de informação e assim esperam mais da escola. Isso se dá pela facilidade que eles têm de manipular objetos tecnológicos e usá-los como forma de expressão. A leveza e a simplicidade de operação de equipamentos e programas de edição, cada vez mais acessíveis e de baixo custo, facilitam que o cinema penetre o espaço escolar com pequenas filmagens de celulares ou câmeras digitais fotográficas (FRESQUET, 2013).

Esses fatos nos fazem acreditar que é possível aproveitar o potencial da parceria entre Cinema e Ensino para o aprendizado dos conteúdos escolares. E, neste trabalho, especificamente, com os conteúdos da disciplina de Ciências. Isso se deu, pelo fato da disciplina de Ciências ser atrelada a múltiplas possibilidades para se trabalhar questões referentes à ciência e à tecnologia, de maneira diversificada e inovadora (BLASZKO, 2014).

Segundo Silva (2016) o ensino de ciências compreende um corpo de conhecimentos que se constrói gradativamente, tornando-se um instrumento indispensável para que as crianças compreendam o mundo em que vivem. Deste modo, com este trabalho, se buscou uma alternativa externa ao ambiente de ensino, com o intuito de auxiliar alunos e professores nesta construção de conhecimento.

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nas próximas páginas apresentam-se os pressupostos teóricos que fundamentam esse estudo, onde são discutidos os seguintes tópicos: Ensino de Ciências e a Alfabetização Científica e Tecnológica; o Ensino de Ciências por meio do enfoque CTS; Pedagogia da autonomia e a formação do senso crítico do aluno a partir do enfoque CTS; A resistência ao inexplorado e o ato de inovar no ambiente de ensino; Educadores e o processo de ação e criação para o aprendizado; Cinema e ensino e a Produção de Cinema de Animação e a técnica *Stop Motion*.

1.1 ENSINO DE CIÊNCIAS E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

A disciplina de Ciências é hoje, e cada vez mais, a oportunidade em que os alunos podem compreender o mundo em que vivem, percebendo a importância de cada ação no universo. O ensino fundamental I e II (correspondente aos períodos de 1º ao 5º ano, e depois, 6º ao 9º ano), são os momentos em que o aluno tem aulas da disciplina de ciências. Estas aulas, são essenciais para a formação intelectual e humana, pois possibilitam falar sobre assuntos que se relacionam diretamente com a natureza, o corpo e a vida de todos os seres.

Nos anos mais avançados (ensino médio), os temas de ciências, que acabam se decompondo nas disciplinas de Biologia, Física, Química, tornam-se assuntos mais complexos, entretanto, é no ensino fundamental que o aluno se depara com um universo a ser explorado, formulando perguntas e aguçando sua curiosidade.

Conforme Furman (2009) ensinar Ciências no Ensino Fundamental é um lugar de privilégio para os professores, porém, de muita responsabilidade. O desafio é orientar os alunos para o conhecimento desse mundo novo que se abre diante deles quando começam a se fazer perguntas e a olhar além do evidente. Segundo a autora, a tarefa para os docentes é de aproveitar a curiosidade que todos os alunos trazem para a escola como plataforma para estabelecer as bases do conhecimento científico, desenvolvendo o prazer por continuar aprendendo.

De acordo com Lorenzetti (2000, p 18.),

Sabe-se que o acesso ao conhecimento científico se dá de diversas formas, e em diferentes ambientes, mas é na escola que a formação de conceitos científicos é introduzida explicitamente, oportunizando ao ser humano a compreensão da realidade e a superação de problemas que são impostos diariamente. Fica claro que o ensino de Ciências não objetiva preparar cientistas ou preparar para o Ensino Médio, mas para que o educando aprenda a viver na sociedade em que está inserido.

Assim, é sempre relevante que a escola e os professores não percam oportunidades de promover momentos de construção do conhecimento científico, gerando reflexões e ações dos alunos quanto ao que aprendem. Hoje, as aulas de ciências pedem mais, buscando-se sempre diferentes propostas para ensinar.

Em 1997, com a publicação do documento dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs, um novo enfoque foi dado à forma de se conduzir o ensino, incluindo a Educação em Ciências. Segundo Viecheneski (2013, p.20) “[...] os PCNs, em consonância com os debates contemporâneos, reforçam a urgência do abandono de práticas pedagógicas tradicionais defendendo uma proposta de ensino de ciências contextualizada e interdisciplinar”.

Segundo o documento dos Parâmetros Curriculares de Ciências Naturais - PCN (BRASIL, 1997, p. 19),

O ensino de Ciências Naturais, relativamente recente na escola fundamental, tem sido praticado de acordo com diferentes propostas educacionais, que se sucedem ao longo das décadas como elaborações teóricas e que, de diversas maneiras, se expressam nas salas de aula. Muitas práticas, ainda hoje, são baseadas na mera transmissão de informações, tendo como recurso exclusivo o livro didático e sua transcrição na lousa; outras já incorporam avanços, produzidos nas últimas décadas, sobre o processo de ensino e aprendizagem em geral e sobre o ensino de Ciências em particular.

Tal como se fala nos Parâmetros Curriculares, ainda hoje, muitas aulas de Ciências se baseiam no reducionismo da utilização do livro didático como único suporte para o andamento das aulas. Lorenzetti (2000) diz que o livro didático, que deveria servir como elemento estimulador, desenvolvendo a capacidade dos alunos, tem passado a ser um elemento limitador e uniformizador da aprendizagem.

Fazendo uma leitura atenta na maioria dos livros de Ciências disponíveis no mercado brasileiro, revela-se uma disposição linear de informações e uma fragmentação do conhecimento. Isso limita a perspectiva interdisciplinar. A abordagem tradicional orienta a seleção e a distribuição dos conteúdos, gerando atividades fundamentadas na memorização, com raras possibilidades de

contextualização. Ao formular atividades que não contemplam a realidade dos alunos, eterniza-se o distanciamento entre os objetivos do recurso em questão e o produto final. Desenvolvem-se então, indivíduos treinados para repetir conceitos, aplicar fórmulas e armazenar termos, sem, no entanto, reconhecer possibilidades de associá-los ao seu cotidiano. O conhecimento não é construído, e ao aluno relega-se uma posição secundária no processo de ensino-aprendizagem (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

Desde modo, Silva (2016, p. 45) fala “que se percebe que o ensino de ciências está em uma época caracterizada pela necessidade de superar desafios educacionais e implementar inovações no ambiente escolar”. Assim, o ensino de ciências deve ser abordado de outras maneiras, propiciando o fascínio do aluno quanto aos conteúdos, mediante uma prática precedida de investigação. Fabri (2011) acrescenta que o ensino precisa ir além da prática de “faz de conta”, onde o professor solicita trabalhos sem explorar o conteúdo, necessitando de um novo olhar e uma mudança de postura do docente. Gowdak; Martins (2015, p.312) dizem ainda que “o professor deve promover um ensino tendo em vista a complexidade e a diversidade de Ciências, fugindo da simples memorização”.

Neste trabalho, a pesquisa foi realizada com a disciplina de Ciências em uma turma do 7º ano do ensino fundamental, ou seja, 3º Ciclo de ensino. Este período de estudos é formado por alunos que estão no começo da adolescência, período de curiosidades e inquietudes, onde o estudante quer se expressar e fazer parte de grupos. Gowdak e Martins (2015, p. 312) discorrem sobre isso,

Como destacado nos PCN, o 3º ciclo é uma fase escolar complexa, em que alunos começam a vivenciar a adolescência ao mesmo tempo em que ampliam sua participação social e desenvolvem, para os diversos tipos de relações que estabelecem, uma postura crítica. Cabe ao professor proporcionar e conduzir esse amadurecimento crítico por meio de estratégias, como o trabalho em grupo.

Segundo os PCN (BRASIL,1997) levando em conta a obrigatoriedade do ensino fundamental no Brasil, não se pode pensar no ensino de Ciências Naturais como algo preparatório, voltado apenas para o futuro distante, pois o estudante não é só cidadão do futuro, mas já é cidadão hoje. Portanto, conhecer Ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e desenvolvimento mental, para assim viabilizar sua capacidade plena de exercício da cidadania.

Para Blaszkó (2014) é importante destacar que o ensino de Ciências estimula o gosto pelo científico e, conseqüentemente, motiva os alunos a buscarem carreiras científicas. Destaca-se também, que esta área de ensino oportuniza saberes que contribuem para maior leitura de mundo e para a formação de pessoas hábeis, capazes de fazer escolhas responsáveis.

Segundo Viecheneski (2013), vive-se hoje em uma sociedade marcada pela forte presença da ciência e da tecnologia, desta forma, espera-se que o ensino de ciências possa contribuir para que o aluno adquira conhecimentos científicos e desenvolva capacidades de análise, interpretação, reflexão, comunicação, decisão, essenciais para o exercício da cidadania.

Partindo dessa conjuntura se percebe a necessidade da formação do aluno para capacidades de análise e senso crítico em relação a questões científicas e também para ser detentor de conhecimentos tecnológicos. Assim, neste trabalho, se destaca a importância da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) para o processo de ensino. A educação científica visa “preparar o aluno para que saiba conviver com o avanço científico e tecnológico refletindo sobre os impactos, e se posicionando diante das situações que emergirem ao seu redor desde os anos iniciais até níveis superiores” (FABRI, 2011, p.23).

Para Lorenzetti (2000) a Alfabetização Científica deve ser ensinada desde as primeiras séries do Ensino Fundamental e ela irá se desenvolver durante toda a vida do indivíduo, entretanto, a escola sozinha não consegue dar conta de alfabetizar cientificamente o aluno, mas tem uma contribuição específica a dar neste processo. “As diferentes atividades que compõem o ensino de Ciências e os espaços não formais da educação podem auxiliar no desenvolvimento da alfabetização científica” (LORENZETTI, 2000, p. 112).

Em seus estudos, Lorenzetti (2000) apresenta dez iniciativas didático-metodológicas que podem contribuir para o desenvolvimento da alfabetização científica e do processo de alfabetização. Entre elas destacamos quatro propostas que foram empregadas nesta pesquisa, a utilização da Revista “Ciência Hoje das Crianças”, “Aulas práticas”, “Computador” e principalmente o uso de “ Vídeos Educativos”. A seguir, embasando-se no autor, faremos a exposição dessas propostas.

Lorenzetti fala sobre a utilização da Revista “Ciência Hoje das Crianças”, destacando que o desenvolvimento dos conteúdos das Ciências Naturais, no Ensino

Fundamental e, especificamente, nas Séries Iniciais, poderá ser realizado com o auxílio de outras fontes de informação. Mesmo seguindo os currículos oficiais, os professores, muitas vezes, são obrigados a abrir espaços em suas aulas para o debate e esclarecimentos de temas científicos difundidos pelas diferentes mídias. Existem hoje diferentes revistas e colunas de jornais que se preocupam com a divulgação da ciência, procurando aproximá-las um pouco mais da população. A revista “Ciência Hoje das Crianças” é uma dessas revistas e foi utilizada nesta pesquisa no momento em que os alunos fizeram a leitura de artigos científicos sobre o tema abordado.

Citamos agora o uso de “Aulas Práticas”, iniciativa que também foi empregada no trabalho e que segundo Lorenzetti (2000, p. 126) “podem se constituir em atividades significativas, à medida que promovam a compreensão e ampliação do conhecimento em estudo”. O autor defende a premissa que toda atividade desenvolvida no ensino de Ciências Naturais será uma atividade significativa, se possibilitar a compreensão dos significados que apresenta, ao mesmo tempo que possibilitar uma correlação deste conhecimento com outros conhecimentos já construídos, constituindo-se num meio de ampliação da cultura dos alunos.

A utilização de “Computadores” é outra ação que pode contribuir com a ACT. Conforme Lorenzetti (2000, p. 128),

Os computadores têm sido apontados como ferramentas imprescindíveis na educação de nossos jovens. Observa-se diariamente que a informática penetrou grandemente em todos os setores da sociedade, e a escola não pode ficar alheia à importância do computador para a melhoria do ensino de modo geral. Muito se tem discutido sobre o papel do computador no processo ensino-aprendizagem. O computador por si só não constitui uma atividade significativa. Ele é um meio, um auxiliar, um facilitador do ato pedagógico. A forma, a ênfase, que o professor dispensará a estas informações será o diferencial para uma melhor compreensão dos conteúdos escolares.

Assim, percebemos que os computadores e a internet são hoje, ferramentas de estudo que devem ser utilizadas e exploradas no ensino. Contudo, como o ambiente da Internet é muito vasto e possui incontáveis possibilidades, é necessário que professores (as) sejam os guias dentro deste universo, separando e orientando os alunos quanto aos conteúdos que são pesquisados.

Agora falaremos sobre a proposta de utilização de “Vídeos Educativos”. Esta, das estratégias citadas por Lorenzetti (2000), foi a mais explorada neste trabalho. O

uso de vídeos foi abordado tanto com filmes prontos, retirados da internet, como os vídeos produzidos pelos próprios alunos, ação que foi uma das objetivadas nesta pesquisa.

Para Lorenzetti (2000) utilizar adequadamente vídeos em sala de aula toma-se fundamental, para que o aluno possa compreender os assuntos que estão sendo discutidos. É importante que o professor analise com antecedência o filme, localizando os pontos de sua interferência para sistematizar os conteúdos, para que a aprendizagem significativa ocorra efetivamente. Após a visualização do filme, o professor deverá propiciar momentos de discussão sobre o que assistiu, para que os alunos relatem o que observaram, relacionando fatos e coordenando-os.

As propostas citadas são apenas algumas das possibilidades de ferramentas didático-metodológicas para a promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica, mas muitas outras podem ser utilizadas e criadas por professores. A alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiem a educação de forma mais comprometida, propiciando uma educação mais significativa no ensino fundamental e ampliando-se de tal forma que, mesmo que cause arrepios em alguns, também no ensino superior (CHASSOT, 2011).

Segundo Santos (2011, p. 22) “desde o século XIX que vem sendo discutida a necessidade da educação científica para o público em geral e um amplo debate vem sendo travado sobre finalidades dessa educação”.

Sobre a alfabetização científica, Lorenzetti (2000, p. 55) explica que,

Uma pessoa alfabetizada cientificamente poderá ter uma série de condutas e atitudes que a caracteriza como pessoa cientificamente instruída, contribuindo para que seja objetiva, aberta, disposta, questionando o conhecimento que a cerca, possuindo um entendimento geral dos fenômenos naturais básicos, interpretando as informações relacionadas à ciência e à tecnologia apresentadas nos meios de comunicação e no seu contexto, capacitando-a a compreender, a discutir e a tomar posição frente a estes assuntos.

Ter a capacidade de tomar decisões e assumir o comando de sua própria vida é essencial a qualquer pessoa. Mas, isso só acontece quando se é possível interpretar e interagir com o meio em que se vive. A alfabetização científica e tecnológica é um dos condutores a essa liberdade e autonomia do indivíduo.

Nesse debate, segundo Sasseron (2008) existem três eixos capazes de fornecer bases suficientes e necessárias de serem consideradas no momento da elaboração e planejamento de aulas e propostas de aulas que visam à Alfabetização Científica. Para estes eixos a autora deu o nome de “Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica”.

O primeiro destes três eixos estruturantes refere-se à “Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos” fundamentais e refere-se à possibilidade de trabalhar com os alunos a construção de conhecimentos científicos necessários para que seja possível a eles aplicá-los em situações diversas e de modo apropriado em seu dia a dia.

O segundo eixo preocupa-se com a “Compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática”. Reporta-se, pois, à ideia de ciência como um corpo de conhecimentos em constantes transformações por meio de processo de aquisição e análise de dados, síntese e decodificação de resultados que originam os saberes. Com vista para a sala de aula, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, este eixo fornece-nos subsídios para que o caráter humano e social, inerentes às investigações científicas sejam colocados em pauta.

O terceiro eixo estruturante da AC compreende o “Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente”. Trata-se da identificação do entrelaçamento entre estas esferas e, portanto, da consideração de que a solução imediata para um problema em uma destas áreas pode representar, mais tarde, o aparecimento de um outro problema associado. Assim, este eixo denota a necessidade de se compreender as aplicações dos saberes construídos pelas ciências considerando as ações que podem ser desencadeadas pela utilização dos mesmos. O trabalho com este eixo deve ser garantido na escola quando se tem em mente o desejo de um futuro sustentável para a sociedade e o planeta.

Para Sasseron (2008, p. 65-66),

Em nossa concepção, as propostas didáticas que surgirem respeitando estes três eixos devem ser capazes de promover o início da Alfabetização Científica, pois terão criado oportunidades para trabalhar problemas envolvendo a sociedade e o ambiente, discutindo, concomitantemente, os fenômenos do mundo natural associados, a construção do entendimento sobre estes fenômenos e os empreendimentos gerados a partir de tal conhecimento. Além disso, ao considerar os três eixos estruturantes da Alfabetização Científica, devemos encontrar evidências de como se desenvolve a busca por relações entre o que se vê do problema investigado e as construções mentais que levem ao entendimento dele.

Partindo desta concepção de Sasseron (2008), escolhemos para esta pesquisa, trabalhar com o terceiro eixo citado “Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente”. Assim, o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) é assunto que abordaremos no próximo tópico, e se caracteriza por propiciar uma discussão mais ampla sobre políticas de ciência e tecnologia (CT). Segundo Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2012, p. 857),

Discute-se então a necessidade, não só de se buscar novas abordagens para o ensino de ciências, mas também de estimular os docentes a refletirem sobre as concepções que possuem sobre a educação e sobre a ciência e a tecnologia, e nesse movimento a alfabetização científica, por meio do enfoque CTS, emerge como uma alternativa viável à formação de os cidadãos.

As discussões em CTS tem colaborado para que a educação científica se consolide no propósito de formação para a cidadania. Dessa forma, o enfoque CTS no ensino de Ciências contribui para a inserção de temas sociocientíficos, como engajamento em ações sociais responsáveis, questões controversas de natureza ética e problemas ambientais contemporâneos (SANTOS; AULER, 2011).

1.2 ENSINO DE CIÊNCIAS POR MEIO DO ENFOQUE CTS

Para entendermos a importância do enfoque CTS nas aulas de Ciências, com o objetivo da Alfabetização Científica e Tecnológica é necessário que façamos uma retomada de quando surge o Movimento CTS na história.

O Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS, surge a partir do século XX, principalmente nos países capitalistas, como forma de um movimento de âmbito internacional que busca o desenvolvimento crítico do uso da Ciência e Tecnologia e seus efeitos à Sociedade (SCHNORR; RODRIGUES, 2015)

Os estudos CTS apareceram quando a população dos países desenvolvidos começou a perceber que o desenvolvimento científico e tecnológico crescia, mas ao mesmo tempo trazia riscos, e não visava o bem-estar das pessoas como objetivo principal. Assim, se passou a olhar esse desenvolvimento de forma mais crítica. Segundo Silveira (2005, p.02),

Apesar de todos os benefícios que a ciência moderna e a tecnologia têm proporcionado aos seres humanos, vem crescendo o discurso crítico sobre o risco que elas podem causar no cenário da sociedade moderna, embora seja um assunto controvertido já que trata do risco e não do progresso. Numa sociedade em que o desenvolvimento científico-tecnológico tornou-se hegemônico é fundamental refletir sobre a tecnologia numa outra perspectiva. O que temos visto é que o progresso tecnológico não tem atendido às necessidades básicas da população e sim tem servido para a promoção de interesses de poucos como estratégia do sistema capitalista. Entendemos que as prioridades que os governantes têm dado à tecnologia tem que ser revista na busca da promoção humana, visando a melhorar a qualidade de vida da população, fato que não ocorre efetivamente. Poderíamos dizer então que o crescimento da importância do conhecimento e a aceleração na produção de inovações faz com que as assimetrias e desigualdades sociais estejam propensas a agravar-se na mesma velocidade, ficando mais difícil superá-las e exigindo cada vez mais esforços na tentativa de revertê-las.

Assim, buscando compreender a dimensão da ciência e da tecnologia dos pontos de vista histórico, social e cultural, na metade do séc. XX começam a aparecer, na Europa e nos Estados Unidos, alternativas para vigiar o desenvolvimento científico-tecnológico, por meio dos primeiros indícios do movimento CTS (PINHEIRO, 2005).

Nesse movimento duas foram as tradições que se destacaram em relação aos estudos CTS, a americana e a europeia e que compõem duas correntes.

Baseando-se em autores como Ortega, Heidegger, Ellul e Habermas, Bazzo (2014, p. 197) explica as diferenças entre as duas tradições:

Tradição Europeia – Nas suas origens partiu para a institucionalização acadêmica na Europa; promoveu a ênfase aos fatores sociais antecedentes; deu atenção primordial à ciência e secundariamente à tecnologia; assumiu, preferencialmente, um caráter teórico e descritivo; e o seu marco explicativo se configurou nas ciências sociais – sociologia; psicologia, antropologia.

Tradição Americana – nas suas origens partiu para a institucionalização administrativa e acadêmica nos Estados Unidos; sempre deu ênfase as consequências sociais da ciência e da tecnologia e, secundariamente, à ciência; o caráter prático e valorativo é o preferencial nesta tradição; e, finalmente, o seu marco de avaliação se prende à ética, à teoria da educação, entre outras.

Bazzo (2014) explica também que não existem características intrínsecas que tornem necessárias essas diferenciações por continentes ou qualquer outra denotação territorial. Essa distinção só se apresentou realmente significativa durante as duas primeiras décadas dos estudos em CTS.

O enfoque CTS representa hoje a possibilidade de ampliar a capacidade de reflexão e análise do aluno, principalmente quando trabalhado em aulas de Ciências, promovendo a Alfabetização Científica e Tecnológica. Segundo Fabri (2011) a disciplina de Ciências deve estimular os alunos a realizarem reflexões sobre as implicações sociais em relação à Ciência e Tecnologia, e a abordagem CTS pode contribuir para isso. Assim, se torna importante observar os principais aspectos de todas as propostas educacionais com enfoque CTS, que segundo Bazzo e Pereira (2009, p. 05) estão fundamentadas em três formas:

- a) enxertos CTS – mantém-se a estrutura disciplinar clássica e são enxertados temas específicos CTS nos conteúdos estudados rotineiramente;
- b) enxertos de disciplinas CTS no currículo – mantém-se a estrutura geral do currículo, porém abre-se espaço para a inclusão de uma nova disciplina CTS, com carga horária própria;
- c) currículo CTS – implanta-se um currículo onde todas as disciplinas tenham abordagens CTS.

Baseando-se nessa divisão, escolhemos o item “enxerto CTS” para trabalhar o enfoque neste trabalho, pois as disciplinas do currículo não sofreram alterações, e os temas CTS foram enxertados nas aulas. Esta escolha se deu porque assim não seria preciso mexer com a estrutura curricular da escola, mas que possibilitaria mostrar aos alunos como os conteúdos que eles estudam na escola se relacionam com a vida dos mesmos.

Nesse contexto, CTS tem como propósito: trazer para sala de aula questões que estão nos lares, nas calçadas, nas ruas... para serem tratadas por aqueles que criam e processam a tecnologia. Elas, as questões, são muitas e multifacetadas (BAZZO; PEREIRA, 2009).

O movimento CTS também tem como objetivo avaliar os impactos que a tecnologia pode causar à sociedade e ao meio ambiente. Santos (2001, p.96) afirma que,

O movimento CTS surgiu, então, em contraposição ao pressuposto cientificista, que valorizava a ciência por si mesmo, depositando uma crença cega em seus resultados positivos. A ciência era vista como uma atividade neutra, de domínio exclusivo de um grupo de especialistas, que trabalhava desinteressadamente e com autonomia na busca de um conhecimento universal, cujas consequências ou usos inadequados não eram de sua responsabilidade. A crítica a tais concepções levou a uma nova filosofia e sociologia da ciência que passou a reconhecer as limitações, responsabilidades e cumplicidades dos cientistas, enfocando a ciência e a tecnologia (C&T) como processos sociais.

Desde o século XIX que se vem discutindo a necessidade da educação científica para o público em geral e um amplo debate vem sendo travado sobre as finalidades dessa educação (SANTOS, 2011). Nestas discussões, o movimento CTS tem colaborado com a consolidação e defesa da alfabetização científica e tecnológica da sociedade. Cada vez mais este enfoque tem levantado a bandeira de percepção da importância de discussões públicas sobre políticas de ciência e tecnologia. Para Santos (2011, p.23), “[...] o movimento CTS assumiu como objetivo o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão na sociedade científica e tecnológica e o desenvolvimento de valores”.

Nessa perspectiva, o ensino de ciências em um enfoque CTS contribuiu para que temas sociocientíficos conduzam alunos e professores a ações sociais responsáveis a respeito de questões controversas de natureza ética e de problemas ambientais da atualidade, colaborando com a alfabetização científica no ambiente de ensino.

Para Chassot (2011) ser alfabetizado cientificamente é saber a linguagem em que está escrita a natureza, e é analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo. A alfabetização científica permite que os alunos possam parar e refletir sobre acontecimentos do seu cotidiano. Como o arco-íris é formado? Por que o bolo cresce depois de algum tempo assando no forno? Por que temos cera no ouvido? Por

que os agrotóxicos fazem mal a saúde? Por que não existem vacinas para todas as doenças? Por quê, por quê e por quê? E é a partir destes porquês que a ciência começa a fazer sentido e entra pela porta da frente na vida das pessoas.

Questionamentos como esses geram curiosidade não só em adultos, mas principalmente nas crianças, e é a partir desta curiosidade que é possível promover a alfabetização científica. Um exemplo de subsidio didático que vem provendo está alfabetização é a “Revista Ciência Hoje”. Foi lançada em 1982 e posteriormente em 1997, surge também a “Ciência Hoje para Crianças”. As revistas fazem parte do Instituto Ciência Hoje que é uma organização social de interesse público da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Segundo o instituto, o conhecimento não se constrói num passe de mágica, e nem de um dia para o outro. A formação de cidadãos críticos e questionadores deve ser trabalhada desde a infância, e a alfabetização científica ajuda – e muito – neste processo. A partir do momento em que se fornece subsídios para que o aluno compreenda os fenômenos físicos, ambientais e sociais do local onde está inserido, a Ciência ganha outro significado.

Chassot (2011) fala, que o ensino de ciências deveria contemplar aspectos históricos, dimensões ambientais, posturas éticas e políticas, mergulhando na procura de saberes populares e nas dimensões das etnociências – proposta que traz vantagens para a alfabetização científica mais significativa, como também confere dimensões privilegiadas para a formação de professores e professoras.

Concordamos com Chassot (2011) quando ele fala que a alfabetização científica pode ser mais significativa. Pois, se o professor conseguir elaborar práticas que tenham realmente significação para os alunos, fazendo com que os mesmos a levem para a vida, lembrando dela como instrumentos de mudança, a alfabetização científica foi atingida. É a partir destas práticas que é possível desenvolver o aluno para sua vivência em sociedade, sendo questionador e analítico sobre diversos assuntos.

O tema tecnologia é um exemplo desses assuntos, onde é esperado que a partir de práticas significativas, o aluno consiga refletir criticamente, percebendo não só os benefícios, mas também as implicações da tecnologia em sua vida. Assim, o movimento CTS, vem para contribuir com a alfabetização científica e para gerar reflexões quanto ao universo da ciência, tecnologia e sociedade.

Segundo Bazzo (2014) a humanidade vive, mais do que nunca, sob os auspícios e domínios da ciência e da tecnologia, e isso ocorre de modo tão intenso

que é comum muitos confiarem nelas como se confia numa divindade. Sem dúvidas, a ciência e a tecnologia hoje, se tornaram armas poderosas de imposição do certo e errado, do atual e atrasado, e do indispensável para pertencer a sociedade. Entretanto, na maioria das vezes as pessoas, sendo a maior parte os jovens, utilizam a ciência e a tecnologia sem refletir se elas realmente estão fazendo bem ou mal para sua vida. Bazzo (2014, p.107), explica que as repercussões sobre o tema precisam ficar mais claras nas escolas brasileiras,

As avaliações da ciência e da tecnologia e de suas repercussões na sociedade precisam seguramente tomar rumos mais claros e intensos nas atividades de todas as escolas. Esses debates e discussões tem se tornado permanentes na maioria das instituições de ensino no mundo todo, realçando a sua pertinência e reforçando a necessidade de seguir o mesmo caminho nas escolas que trabalham a ciência e a tecnologia no Brasil.

O enfoque CTS exige que as aulas de Ciências sejam elaboradas de maneira a guiar os alunos para observar, refletir e tomar decisões conscientes e responsáveis em relação às implicações sociais da ciência e da tecnologia.

Segundo Candéo (2013, p. 23), o movimento CTS “levantou a necessidade de a sociedade participar das decisões em relação ao desenvolvimento científico e tecnológico visando a minimizar as implicações sociais, o que sugere uma mudança de postura da educação e mais especificamente, do ensino voltado para essas áreas”.

O aparecimento dos estudos CTS no campo acadêmico é reflexo da essencialidade de uma compreensão mais completa do contexto social da ciência e da tecnologia. Santos (2011) diz que com o passar dos anos, embora que o Movimento CTS tenha tomado diferentes rumos na sua trajetória histórica e tenha entrado em declínio em determinados espaços, ele ainda continua ativo e pode ser contextualizado dentro das demandas atuais da educação científica para que ela esteja comprometida com a formação da cidadania para uma sociedade justa e igualitária.

Com esta mesma linha de pensamento, lançando a educação como veículo de formação da cidadania para uma sociedade mais justa e igualitária destaca-se a pedagogia do educador Paulo Freire. Assim, cita-se nessa pesquisa a aproximação de duas práticas: a práxis Freireana e o Pensamento Latino Americano em Ciências – Tecnologia – Sociedade (PLACTS). Essa aproximação já vem sendo tratada por autores como Dagnino (2008), Fenalti (2011), Roso (2012), Dalmolin (2011, 2012),

Auler (2011, 2012, 2015), Delizoicov; Schnorr; Rodrigues (2015) em trabalhos que abordam os pontos similares e discordantes dessa aproximação.

Segundo Auler e Delizoicov (2015, p. 277)

Trata-se de duas práxis assentadas em pressupostos comuns e complementares [...]. Complementares porque, se de um lado, Freire trabalha dimensões bastante inéditas, no campo educacional, não se dedica a aprofundar o campo da ciência – tecnologia – campo que constitui o foco do PLACTS que, por outro lado, está um tanto afastado de campo educacional. Constituem pressupostos comuns, visto que em ambos postula-se a superação da separação entre concepção e execução.

O principal foco das críticas de Freire ao processo educacional hegemônico foi direcionado ao que denominou de educação bancária, postulando e praticando, em substituição a ela, a educação problematizadora (AULER; DELIZOICOV, 2015). Esta prática de problematização, proporciona ao aluno a oportunidade de construir o conhecimento, diferente da educação bancária que apenas o “deposita” no aluno. Assim, aponta-se que Freire buscava a partir de sua pedagogia, desenvolver no aluno a observação crítica do mundo em que vive, tal objetivo também é almejado pelo Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), criando-se a aproximação dessas duas práxis, assunto que é citado no próximo tópico deste trabalho.

1.2.1 Pedagogia da Autonomia e a Formação do Senso Crítico do Aluno a Partir do Enfoque CTS

Autonomia, segundo a filosofia, é um conceito que determina a liberdade do indivíduo em gerir livremente a sua vida, realizando e vivenciando as suas próprias escolhas. Como a autonomia é uma condição, ela está relacionada a ação prática e não apenas a consciência dos indivíduos, pois sua construção envolve dois aspectos: o de criar e determinar suas próprias leis e a capacidade de colocá-las em prática (CARRASCO, 2016). Partindo desde significado, podemos analisar que a escola é um local onde o aluno pode ser incentivado e preparado para o processo autônomo. Pois, é nessa autonomia que o aluno irá se reconhecer enquanto sujeito que possui capacidade de questionar, analisar e formar sua opinião nos mais diversos assuntos, e modificar sua própria realidade.

Em 1996, o autor Paulo Freire publica o livro *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. A partir desta obra, o autor faz uma listagem das principais posturas e ações dos professores para que se possa formar alunos com autonomia. Ele fala sobre a docência sem discência, ou seja, o professor aprender junto do aluno, deixando de ser um mero transmissor de conhecimento. Aborda também a importância da pesquisa, onde o educador deve incentivar a pesquisa constantemente ao aluno, permitindo a ele refletir e constatar informações. Freire cita ainda a questão da alegria e esperança, explicando que deve haver esta relação com as atividades educativas. Pois a partir da prática pedagógica em sala de aula também é possível levar alegria e esperança a momentos de criação e reflexão.

Entre outros tópicos, Freire (2005) também se refere a questão da mudança. Segundo ele, é mais do que necessário no âmbito escolar, quebrar paradigmas, rever ações e práticas. As mudanças no ambiente escolar indicam novos horizontes e demonstram que as pessoas e suas práticas são coisas inacabadas, ainda em processo de transformações. Segundo Freire, nós professores, devemos ser conscientes de que somos junto de nossos alunos, seres inacabados, abertos a procura, curiosos, “programados, mas para apreender”, exercitando mais e melhor a nossa capacidade de aprender e ensinar.

Tal como o pensamento de Freire de que professores e alunos são seres inacabados, também é necessário perceber que a ciência está em construção, não é algo pronto e acabado, pelo contrário, se estabelece continuamente. Tais ideias ligadas ao movimento CTS, se observadas nos dias de hoje, parecem cada vez mais atuais. Schnorr e Rodrigues (2015, p. 55) também falam sobre isso,

Interessada pela diversidade, pluralidade e singularidade, ao contrário de uma filosofia baseada numa ideia universal e numa totalidade que contém partes isoladas. Caracterizada pela interdisciplinaridade e por novos modos de perceber o que é sujeito e o que é objeto, entende que as ciências estão sempre se transformando e se relacionando e, por isso, tanto sujeito quanto o objeto do conhecimento são construções – ou criações.

Deste modo, o enfoque CTS busca mostrar que a Ciência não é neutra. Que novas descobertas, experiências e tecnologias envolvem questões que mudam ou interferem a vida das pessoas. Por isso, se faz tão necessário que o saber científico não seja centralizado. A partir do momento em que as pessoas percebem que a ciência e a tecnologia trazem benefícios e praticidades, mas que ao mesmo tempo

também podem comprometer a saúde, o ambiente e a vida em geral, inicia-se o processo de construção do senso crítico do ser.

“Temas como o mau uso de artefatos tecnológicos, as distrações que a internet pode causar, o distanciamento do convívio pessoal, a falta de infraestrutura e o despreparo dos professores na sua utilização, são exemplos dessas implicações” (SCHONORR; RODRIGUES, 2015, p. 58).

Assim, segundo Schonorr e Rodrigues (2015, p.54) “a teoria crítica, alicerce da CTS, busca analisar o desenvolvimento, progresso sociopolítico e econômico que compõe a Sociedade, visando à transformação de uma realidade opressora para uma mais justa e igualitária”.

A partir do enfoque CTS e do pensamento Freire, em alguns países da América Latina, em meados do século passado, surgem duas práxis, originais, enraizadas em elementos locais, compartilhando convicções muito próximas, são elas: a práxis Freireana e o Pensamento Latino Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade - PLACTS (AULER; DELIZOICOV, 2015).

Mas, primeiro é necessário que se explique o que é o PLACTS. Tudo surgiu a partir de um conjunto de professores universitários e pesquisadores nas áreas de ciências naturais na Argentina, entre os anos 1960 e 1970 que se mobilizaram em direção ao que chamaram de um "projeto nacional" que colocava novos desafios relativos a CT (DAGNINO, 2008).

Segundo Roso e Auler (2016), na época, em função do cenário econômico e produtivo, a região latino-americana vivenciava uma intensa transferência de tecnologias oriundas de países centrais, mas, que segundo estes professores e pesquisadores, não seria adequada aos interesses e necessidades da população latino-americana.

Dagnino (2015) diz, que foi no interior dessa posição que os professores argentinos não encontravam as condições para tanto, e que assim, surgiu o PLACTS. Seu argumento central nesse debate era de que o justo apoio que demandava a comunidade de pesquisa, supunha um Projeto Nacional que radicalizasse o componente democrático-popular do nacional desenvolvimentismo e contivesse, por isto, um desafio científico-tecnológico original.

Mas, diferentemente do que ocorre com referenciais de CTS do Hemisfério Norte, o PLACTS não repercutiu no campo educacional. Essa é uma construção que vem sendo trabalhada, atualmente, principalmente no Brasil, por alguns grupos de

pesquisa ligados à Educação em Ciências (ROSO; AULER, 2016). Os mesmos autores explicam que no Brasil, considerando a caminhada histórica, a transposição de pressupostos do PLACTS, para o campo educacional, é precedida por uma aproximação crítica entre pressupostos CTS, do Hemisfério Norte, e o pensamento educacional do educador brasileiro Paulo Freire (2005; 2006).

Assim, para um conjunto de autores, conforme citamos na página 26, mesmo destacando a polissemia presente nesse campo CTS, é apontado que há, entre esses encaminhamentos, alguns com dimensões que podem ser concebidas como complementares e articuláveis ao pensamento de Freire. Eles destacam três dessas dimensões em que consideram a aproximação pertinente: a busca de currículos temáticos, a interdisciplinaridade e a construção de uma cultura de participação em processos decisórios (ROSO; AULER 2016).

Visto isso, podemos voltar a falar sobre a práxis Freireana. O pensamento do educador Paulo Freire tem entre suas categorias centrais o diálogo e a problematização. Freire praticou algo bastante inédito no campo educacional, sobretudo ao se considerar que expôs estes pensamentos nos anos 1960. Freire (2005, p. 54), a partir dessa época já se preocupava com a conscientização e o conhecimento crítico,

Nos anos 60, preocupado já com esses obstáculos, apelei para a conscientização não como panaceia, mas como um esforço de conhecimento crítico dos obstáculos, vale dizer, de suas razões de ser. Contra toda a força do discurso fatalista neoliberal, pragmático e reacionário, insisto hoje, sem desvios idealistas, na necessidade da conscientização. Insisto na sua atualização. Na verdade, enquanto aprofundamento da “*prise de conscience*” do mundo, dos fatos, dos acontecimentos, a conscientização é exigência humana, é um dos caminhos para a posta em prática da curiosidade epistemológica.

Neste trecho, Freire afirma que a conscientização é exigência humana, ou seja, é o ato de estar ciente, de ter o conhecimento sobre algo que possui implicações individuais ou coletivas, pois é a partir da conscientização que as pessoas passam a refletir e julgar o certo do errado. Freitas (2004, p. 227) explica que “a conscientização, compreendida como processo que integra organicamente a criticidade, a curiosidade e a criatividade, orienta-se no sentido do desenvolvimento da consciência democrática, do conhecimento libertador e da sensibilidade emancipatória”.

Além do trabalho de conscientização que Freire buscava, também foi nos anos 60 que ele criou o método Psicossocial de Alfabetização, trazendo para sala de

aula as vivências e experiências dos próprios educandos. Amorin, Castro e Silva (2012, p. 2 - 3) falam sobre isso,

Na busca de trabalhar suas aulas relacionadas com o contexto social vivido por alunos, Paulo Freire criou em 1960 no Brasil um método Psicossocial de Alfabetização. Seu propósito era trazer as vivências e experiências de seus educandos para a sala de aula, pois o ato pedagógico, segundo Freire, necessita da curiosidade epistemológica, rigorosidade, criatividade, problematização e diálogo. O método de ensino construído por Paulo Freire evidencia a sala de aula como um espaço, onde são trazidas necessidades concreto-vividas para serem exploradas e utilizadas no processo ensino-aprendizagem e não uma educação bancária, tecnicista e alienante. Para que seja possível acontecer modificações da prática social dos indivíduos e o conhecimento em sala de aula, um ato de fundamental importância é a problematização da realidade dos sujeitos é para a relação dialógica entre educadores e educandos. Com a problematização da realidade, segundo Freire, a leitura de mundo deve ser feita criticamente, partindo daí a curiosidade e a rigorosidade metódica; dividir e partilhar experiências do mundo lido. Para isso se faz necessário o diálogo para a produção e reprodução do conhecimento; e viver a práxis, a prática da liberdade, para que os alunos sintam a necessidade de modificar a sociedade, ou seja, a atuação política e social dos indivíduos.

Freire, ao longo de sua vida, publicou inúmeras obras, sempre deixando de forma explícita ou implícita, nas entrelinhas, que o aluno deve ser preparado para o processo de emancipação. Ele dizia que o professor deve saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.

Deste modo, alicerçando-se ao pensamento PLACTS, é possível aproximar as concepções de Freire ao movimento CTS, buscando levar o aluno a refletir sobre questões que implicam na construção de uma cultura de participação em processos decisórios da vida, promovendo assim, a Alfabetização Científica – Tecnológica (ACT). Segundo Chassot (2003, p. 91), “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo”. O mesmo autor (2003, p. 94) explica ainda,

Assim como se exige que os alfabetizados em língua materna sejam cidadãos e cidadãos críticos, em oposição, por exemplo, aqueles que Bertolt Brecht¹ classifica como analfabetos políticos, seria desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada a leitura de mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo – e, preferencialmente, transformá-lo em algo melhor.

¹ Site: Cultura Brasil/Antologia poética de Bertold Brecht: http://www.culturabrasil.org/brecht_antologia_poetica.htm#O Analfabeto Político

Portanto, percebe-se que a ACT deve propiciar uma leitura crítica do mundo contemporâneo, cuja dinâmica está crescentemente relacionada ao desenvolvimento científico-tecnológico, potencializando para uma ação no sentido de transformação (AULER, 2003). Partindo da mesma ideia, Lorenzetti (2000, p. 90) fala,

O ensino de Ciências estará promovendo a alfabetização científica se incluir a habilidade de decodificar símbolos, fatos e conceitos, a habilidade de captar/adquirir significados, a capacidade de interpretar sequências de ideias ou eventos científicos, estabelecendo relações com outros conhecimentos, relacionando seus conhecimentos prévios, modificando-os e, acima de tudo, refletindo sobre o significado do que se está estudando, tirando conclusões, julgando e, fundamentalmente, tomando posição.

Visando esta alfabetização-científica-tecnológica, o movimento CTS pretende superar o modelo de decisões tecnocráticas² que se relacionam com a vida de toda a sociedade. Paulo Freire, no que lhe concerne, defende a participação popular nos mais diversos segmentos, para que assim se construa uma sociedade mais democrática, superando a “cultura do silêncio”.

Cabe destacar que a compreensão que pauta esta aproximação está balizada por concepções de não neutralidade da ciência e tecnologia (AULER, 2003).

Entretanto, é preciso também considerar nessa discussão, as limitações das abordagens que buscam a aproximações entre Freire e o Enfoque CTS, no que diz respeito a um suporte para compreender os processos de tomada de decisão em questões de natureza científica (CAMILLO, 2015, p.117). O mesmo autor fala também,

As tentativas de relacionar a perspectiva freireana e a abordagem CTS deparam-se com diferenças naquilo que Auler et al. (2009) classificaram como “abrangência dos temas” e “origem dos temas”. No que diz respeito à abrangência, na perspectiva CTS, os temas, em sua maioria, estão relacionados a um universo mais geral, não estando vinculados a comunidades mais específicas, enquanto na perspectiva Freireana os temas são relacionados com problemáticas da comunidade do educando, ou seja, são temas locais.

² Sistema de organização política e social fundado no predomínio dos técnicos. Site: <https://dicionariodoaurelio.com/tecnocracia>.

Concordamos com esta dicotomia citada por Camillo (2015) no que tange a questão da escolha dos temas, visto que os assuntos abordados na pesquisa são de nível mais geral. Já na perspectiva Freireana os temas surgem a partir de problemáticas locais.

Alguns artigos e trabalhos acadêmicos vem sendo balizados sobre o referencial Freire e o Movimento CTS. Segundo uma análise de artigos com esta temática, há de se repensar o currículo, potencializando a curiosidade epistemológica, bem como ampliando o conceito “participação” que talvez seja essencial para que a denominada cidadania deixe de ser mero rótulo, destituído de sentido (ROSO; DALMOLIN; AULER, 2015). Porém, para isso, é necessário que no ambiente de ensino se criem estas possibilidades, dando espaço ao inexplorado. E assim, possibilitando sempre a criação de novas alternativas.

1.3 A RESISTÊNCIA AO INEXPLORADO E O ATO DE CRIAR NO AMBIENTE DE ENSINO

Gerar, conceber, formar, originar, parir, produzir, fazer, fabricar, elaborar... Estes são apenas alguns dos sinônimos para o termo “criar”, palavra pequena, mas que faz muita diferença dentro do ambiente de ensino.

O ato de criar na escola exige de todos os envolvidos a desconstrução de saberes, estabelece a quebra da zona de conforto e demanda novas ideias, processo que inquieta muitos docentes. Entretanto, é mais do que necessário, pois a falta de criação e de novas ideias são fatores limitantes ao desenvolvimento da criatividade. A resistência ao inexplorado é um processo natural do ser humano, pois o receio de trabalhar com algo que é diferente causa insegurança. Mas, é neste momento que o professor pode enxergar isso como um desafio tanto para ele como para os seus alunos, aprendendo e construindo juntos esse novo saber.

Enxergar o ambiente de ensino como local propício para novas experiências não é algo tão comum, e isso se dá porque as velhas práticas ainda são vistas como suficientes e imutáveis para o aprendizado. Almeida e Junior (2000, p. 20 - 21) fazem apontamentos sobre o ato de inovar e ter criatividade.

Ser inovador, criativo, é saber e conseguir romper com óbvio. É ser capaz de formular a pergunta que ninguém ousa, propor o que ninguém proporia. Para ser criativo é preciso ter desapego pela acomodação, ter a coragem de enfrentar resistências e, principalmente, não ter medo de errar. [...] criatividade depende, antes de tudo, de autoconfiança e confiança no outro. No entanto, criar e inovar não são apenas lampejos, iluminação. Não basta falar “heureka!” e pensar que tudo está solucionado. O grito de heureka não é o fim de um problema, mas o início de muitos! Então será preciso suar, e muito, até a realização concreta da criação. É assim com escritores, pintores, atores.... Um minuto de inspiração e um ano inteiro de trabalho duro.

Por isso percebemos o quanto é importante a ação de criar e inovar. No ensino, um fato que simbolizou inovação e avanços tecnológicos foi a chegada de computadores nas escolas. Depois disso, a internet, *softwares*, jogos eletrônicos, e aplicativos começaram a formar um conjunto de recursos tecnológicos, que para alguns especialistas eram vistos como potencialidades auxiliadoras para o ensino, mas que para muitos professores ainda são considerados “*objetos estranhos*” no ambiente escolar. *Netbooks*, *tablets*, *smartphones*, redes sociais, processadores mais velozes, enfim, a inovação tecnológica continua evoluindo.

Segundo Almeida e Junior (2000) ao longo da atuação humana, o novo sempre se instala: da cultura oral para a escrita, do lápis para a caneta, do rádio para a TV, da régua de cálculo para as calculadoras. Essas mudanças mexem com as pessoas, alteram sua posição em relação ao trabalho e ao modo como entendem suas funções. Representam perigos, mas também oportunidades! Aí está o desafio.

Partindo disso, é fácil entender porque muitos professores não utilizam tecnologias até hoje em suas aulas, visto que estas chegaram aos ambientes de ensino sem que ninguém fosse preparado para recebê-las. As tecnologias foram e ainda são vistas com estranheza diante das normas escolares, quando na verdade estas ferramentas chegaram para auxiliar alunos e docentes

A partir desta perspectiva de inovação, citamos a utilização de oficinas de cinema de animação para o processo de ensino. Esta, permite produzir pequenos vídeos para o ensino de Ciências, viabiliza o acesso de professores e alunos a uma ferramenta tecnológica. Neste estudo, a proposta é utilizar a técnica de *Stop Motion* para explicar algumas informações dos vídeos. Tal técnica é fácil de ser dominada e necessita de apenas uma câmera fotográfica digital, um tripé e uma fonte de luz. No *Stop Motion* o animador trabalha fotografando quadro a quadro. Entre um quadro e outro, deve-se mudar um pouco a posição dos objetos. Quando o filme é projetado de 12 a 24 fotogramas por segundo, é possível se ter a ilusão de que os objetos estão se movimentando.

O cinema na escola é um assunto contemporâneo, que ainda passa por provações, mas que tem despertado interesses dentro das salas de aula, entendendo que o audiovisual pode se tornar cada vez mais, uma ferramenta auxiliadora para os docentes e motivacional para os alunos.

O ensino sempre passa por construções e desconstruções, e longe de ser um “*modismo*” educacional, o processo de busca por novas ideias e posturas profissionais é fundamental. Para Feldman (2009, p. 75),

A sociedade contemporânea, denominada por alguns como sociedade da informação e por outros como sociedade do conhecimento, se apresenta tendo como uma de suas características a acelerada transformação pela qual passa o mundo, provocada pelos avanços tecnológicos, que incidem na constituição de uma nova cultura do trabalho, afetando diretamente o universo escolar. Diante desta situação, o professor, como também outros profissionais da escola, vê-se impelido a rever sua atuação, suas responsabilidades e seus processos de formação e de ação.

Esta prática de busca por novos caminhos e experiências sempre foi o esperado dos docentes e as mudanças na sociedade fazem com que essa procura seja regra e não opção. Nessa visão, o cinema ganha espaço dentro do processo de ensino, pois é mais uma alternativa diferente ao sistema já aplicado.

Por isso, sempre é necessário ampliar a visão e enxergar oportunidades diferentes para o ensino, viabilizando métodos que formem os alunos também para os ambientes externos a escola, para suas vivências e situações diversas. A produção de audiovisuais coloca os alunos como os criadores, os responsáveis pelo trabalho de ação, que só é possível surgir através das mãos e esforço dos mesmos. Este processo de ação produtiva, necessária para o aprendizado, já foi citado por diversos autores ao longo da história da educação.

1.3.1 Educadores e o Processo de Ação e Criação para o Aprendizado

Neste trabalho, o proposto foi envolver os alunos na construção do conhecimento científico, a partir da produção de animações, momento em que os alunos podem ser envolvidos pelo processo didático. Tal como a antiga frase do filósofo chinês Confúcio: “Conte-me e eu esqueço. Mostre-me e eu apenas me lembro. Envolve-me e eu compreendo”.

Este processo de envolvimento do aluno na construção do conhecimento já foi reconhecido há tempos por educadores que fazem parte do processo histórico da educação. Inácio de Loyola³, por exemplo, no século XVI, já ressaltava em seus escritos a importância da aprendizagem ativa e a reflexão seguida de ação para educar.

Rousseau no século XVIII também apontava a relevância do trabalho manual para se fazer refletir. Ele falava sobre a importância de se respeitar a natureza humana dando liberdade a descobertas, de maneira natural, fazendo a criança

³ Inácio de Loyola é o autor dos Exercícios Espirituais e o fundador da Companhia de Jesus, Ordem dos Jesuítas. A educação foi considerada por Inácio de Loyola o principal instrumento de reconquista dos protestantes e de catequização dos gentios. Assim, os jesuítas fundaram missões, retiros, colégios e universidades. Seu papel na colonização do Brasil, por exemplo, merece destaque, em especial pela contribuição dos padres José de Anchieta e Antônio Vieira. <<http://www.ecefas.org.br/inacio-de-loyola>.

aprender. Para Rousseau, crianças deveriam fazer coisas que fizessem sentido a elas, dando-se liberdade às forças naturais, transformando-se o processo de desenvolvimento numa vida agradável, equilibrada, natural (PILETTI ; PILETTI, 2011). Na época as crianças eram consideradas pequenos adultos, segundo Piletti e Piletti (2011, p. 92),

Até Rousseau a criança era considerada um pequeno adulto, um adulto em miniatura, a ser tratada por padrões adultos, vestindo-se com roupas de adultos, aprendendo coisas de adultos, etc. Rousseau foi praticamente o primeiro a considerar a criança enquanto tal, com sentimentos, desejos e ideias próprias, diferentes da dos adultos. Foi o precursor da psicologia do desenvolvimento, ao dar atenção às diversas fases, cujo processo seria determinado pela natureza da criança e do seu crescimento. A partir de Rousseau começou a intensificar-se a tendência psicológica na educação, a tendência a ver a educação a partir da criança, da sua natureza, dos seus instintos, das suas capacidades e tendências, em oposição aos padrões e normas impostos pela sociedade.

Segundo Rousseau, “o conhecimento não deve ser apenas transmitido, pois a criança deve aprender a pensar, ou seja, buscando um desenvolvimento interno e natural da criança” (ZANON ; TREVISAN, 2008, p. 36). Muitas ideias de Rousseau influenciaram o movimento da Educação Nova ou Escola Nova, a partir do século XIX.

Falando ainda do mesmo pensamento de oposição aos padrões e normas impostas pela sociedade, movimentos como o de Pestalozzi, Herbart e Froebel surgiram na época. Segundo Zanon e Trevisan (2008, p. 36),

Johann Heinrich Pestalozzi (Suíça – 1746 – 1827) Pestalozzi procurou pôr em prática as ideias de Rousseau, tanto educando seu filho quanto escrevendo e atuando como mestre-escola. Entendia a educação como principal meio de reforma social, desde que respeitasse a natureza e o desenvolvimento do aluno. Pestalozzi experimentava sua teoria e tirava a teoria da prática, nas várias escolas que criou. Pestalozzi aplicou em classe seu princípio da educação integral, isto é, não limitada a absorção de informações. Segundo ele, o processo educativo deveria englobar três dimensões humanas, identificadas com a cabeça, a mão e o coração.

Johann Friedrich Herbart (Alemanha – 1776 – 1841) Herbart foi mais teórico, dando ênfase à importância da instrução bem organizada para a educação de caráter. Como conteúdo propôs a recapitulação da história humana e como métodos, a clareza, a associação, a sistematização e a aplicação, que correspondem as seguintes atividades: observação, expectativa, solicitação e ação.

Friedrich Froebel (Alemanha – 1782 – 1852) Foi um dos primeiros educadores a considerar o início da infância como uma fase de importância decisiva na formação das pessoas. Por isso, Froebel destacou-se pela organização dos jardins de infância com as seguintes características:

- Atividades educativas: o brinquedo, o trabalho manual e o contato com a natureza;
- Formas de expressão: o gesto, o canto e a linguagem;
- Importância da autoatividade, a partir dos interesses e tendência da criança.

Com estes educadores também foi possível perceber a valoração da atividade manual e de criação para o processo de ensino. Pestalozzi dá destaque as dimensões humanas, cabeça, mão e coração. Ou seja, a cabeça é o pensar, a mão é o criar, produzir, e o coração, a motivação e o prazer em aprender. Herbart fala sobre atividades de observação, expectativa, solicitação e ação e Froebel diz que o trabalho manual é um importante exercício, desde os jardins de infância, destacando isso como significativo para o aprendizado do aluno.

Passamos agora para o final do século XIX e início do século XX, período que representou o começo de uma nova fase na sociedade: a industrial. Diversas inovações começavam a surgir, mas junto disso também vinham as inseguranças pelo aparecimento do novo, do desconhecido.

A partir desta época nasce uma nova concepção de escola com o surgimento da chamada Escola Nova. O educador norte-americano John Dewey, foi o responsável por essa influência, dizendo que o importante era reconhecer o entusiasmo, o encantamento e principalmente a individualidade do aluno no processo de ensino e esses valores começaram a ser mais observados dentro da escola. No Brasil, Dewey inspirou o movimento da Escola Nova, e quem o liderou no país foi Anísio Teixeira, ao colocar a atividade prática e a democracia como importantes ingredientes da educação. Com a Escola Nova a alegria e satisfação dos alunos durante as atividades deveriam ser valorizadas e a predominância dos trabalhos manuais era uma de suas características. Segundo Xavier ; Cribari (2010, p. 49 - 50),

Nessa nova concepção da escola, que é uma reação contra as tendências exclusivamente passivas, intelectualistas e verbalistas da escola tradicional, a atividade que está na base de todos seus trabalhos é a atividade espontânea, alegre e fecunda, dirigida à satisfação das necessidades do próprio indivíduo. [...] o que distingue da escola tradicional a escola nova não é, de fato, a predominância dos trabalhos de base manual e corporal, mas a presença, em todas suas atividades, do fator psicológico do interesse, que é a primeira condição de uma atividade espontânea e o estímulo constante ao educando (criança, adolescente ou jovem) a buscar todos os recursos ao seu alcance, 'graças a força de atração das necessidades profundamente sentidas' (2010, p.50).

Nos fundamentos da Escola Nova buscava-se estimular o educando pelo próprio esforço, tendo isso como elemento eficiente em sua educação, preparando-o com trabalhos em grupos e atividades sociais, para fazê-lo penetrar no progresso material e espiritual da sociedade, qual vai viver e lutar (XAVIER ; CRIBARI, 2010).

O aluno deveria deixar de ser um simples ouvinte passivo, para se tornar um participante ativo, fazendo experimentos, pesquisas, procurando ele próprio as respostas para os problemas escolares, que muitas vezes seriam ligados ao seu dia a dia, construindo ele o conhecimento. E o professor seria um auxiliador neste processo e não um mero transmissor de conhecimentos prontos (PILETTI ; PILETTI, 2011).

O educador Dewey preocupou-se com o lado prático, pragmático da educação, principalmente com a adequação desta ao meio e à evolução social. Dewey defendia a posição de que os alunos aprendem melhor realizando tarefas associadas aos conteúdos ensinados. Assim, atividades manuais e criativas ganharam destaque no currículo e as crianças passaram a ser estimuladas a experimentar e pensar por si mesmas (ZANON e TREVIZAN, 2008, p. 51).

Entretanto, com início na década de 1960, a Escola Nova começa a apresentar sinais de crise quando começa a reportar as relações sociais vigentes da época, se tornando reprodutivista. Com o surgimento da pedagogia tecnicista, imposta a partir de 1969, depois da Lei 5.540, que reestruturou o ensino superior de pedagogia, este curso foi organizado com base na formação técnica e de habilitações profissionais. Em 1970, as influências tecnicistas impõem-se ainda mais, e o Regime Militar tenta implantar uma orientação pedagógica inspirada na americana, valorizando ideias centradas em racionalidade, eficiência e produtividade, que são as características básicas da pedagogia tecnicista (SAVIANI, 2005).

Partindo desta conjuntura, Saviani (2005) explica que poderíamos dizer que a pedagogia tradicional, assim como a pedagogia nova e a pedagogia tecnicista são na verdade não-críticas. Assim, dada uma sociedade capitalista, sua educação reproduz os interesses do capital.

Continuando com esta compilação de educadores, citamos agora a médica italiana Maria Montessori. Ela defendia o conceito de que a escola deveria ter as mesmas dimensões da própria criança, ou seja, mesas, cadeiras, estantes, banheiros, etc., construídos de tamanho pequeno, de forma a permitir às crianças enorme liberdade de locomoção e domínio sobre o ambiente (PILETTI ; PILETTI, 2011). Maria Montessori defendia que o caminho do intelecto passa pelas mãos, porque é por meio do movimento e do toque que os pequenos exploram e decodificam o mundo ao seu redor. O método Montessori parte do concreto rumo ao abstrato (ZANON ; TREVIZAN, 2008).

A partir de Célestin Freinet, educador francês do início do século XX, surge a pedagogia social. Sua obra fundamental foi “Educação pelo Trabalho”, onde demonstra como a escola deve estar ligada ao meio social em que se encontra inserida. A principal técnica utilizada pelo educador é a “imprensa na escola” que só adquire sentido com outras técnicas, que são: o texto livre elaborado pelos alunos para ser impresso; a correspondência interescolar, enviando-se os textos escritos aos alunos de outras escolas; o desenho livre; o cálculo vivo, sobre problemas levantados no trabalho de imprensa; o livro da vida, em que os alunos compilam os textos livres sobre sua vida e a vida da escola, e que substitui o livro didático; os fichários e a biblioteca de trabalho, em que são preparados materiais de consulta por alunos e professores, tanto com textos impressos quanto com recortes de jornais, etc. (PILETTI e PILETTI, 2011).

Passamos agora para a Pedagogia histórico-crítica, criada e difundida pelo pedagogo brasileiro Dermeval Saviani. Segundo Saviani (2005), a pedagogia histórico-crítica firmou-se no Brasil a partir de 1979. Quanto ao seu surgimento devemos distinguir duas coisas: de um lado, a emergência de um movimento pedagógico; e, de outro, a escolha da nomenclatura.

Na busca por essa nomenclatura adequada, concluiu-se que a expressão histórico-crítica traduzia de modo pertinente o que estava sendo pensado. O problema das teorias crítico-reprodutivistas era exatamente este, a falta de enraizamento histórico, ou seja, a absorção do movimento histórico. O desafio era justamente dar conta desse movimento e ver como a pedagogia se inseria no processo da sociedade e suas transformações. Então, a expressão histórico-crítica, de certa forma, contrapunha-se a crítico-reprodutivista. É crítico, como esta, mas, discrepante dela, pois não é reprodutivista, mas enraizada na história (SAVIANI, 2005).

Segundo Saviani (2005, p.131) “enquanto movimento pedagógico, veio responder à necessidade de encontrar alternativa à pedagogia dominante”. Refere-se a uma pedagogia contra-hegemônica, inspirada no marxismo, preocupada com os problemas educacionais decorrentes da exploração do homem pelo homem.

Diferente da Escola Nova, que colocava o aluno como centro do processo de educação, secundarizando o conhecimento do professor, a pedagogia histórico-crítica vem para defender o papel do docente e da escola, assegurando o acesso do aluno a conteúdos e conhecimentos que serão importantes para sua vida. Moura (2000, p. 02) explica sobre a teoria construída por Saviani,

A teoria construída por Saviani parte da prática social inicial do conteúdo, ou seja, toma como ponto de partida que os estudantes e o educador já possuem conhecimento, mesmo que precário; depois realiza a problematização, onde se explicita os principais problemas da prática social; em seguida realiza a instrumentalização, que são as ações didático-pedagógicas para a aprendizagem; progredindo constrói a catarse, que é a expressão elaborada da nova forma de entender a prática social; e por fim concretiza esse percurso na prática social final do conteúdo que é uma nova proposta de ação a partir do conteúdo aprendido.

Conforme Teixeira (2003, p.181), “a Pedagogia Histórico-Crítica procura articular o processo ensino-aprendizagem num movimento de superação da sociedade excludente que historicamente vem marginalizando grandes parcelas da população”.

Segundo Jacinto (2014, p.03) em uma reportagem, Saviani diz que para uma pessoa aprender a falar, ela não precisa da escola, mas para ler e escrever sim, conforme citação abaixo,

Os conteúdos acabam sendo sonogados da população, dos trabalhadores na verdade, porque a elite dominante tem escolas que asseguram esse acesso. Por isso é que defendo a valorização dos conteúdos e conhecimentos sistematizados. A escola tem de priorizar isso, fala Saviani.

Nesta reportagem, Saviani diz ainda que é preciso ter acesso à norma culta da Língua Portuguesa para que o aluno tenha condições de ler os clássicos. "O andaime é indispensável para uma construção, não é porque ele não será usado mais tarde que devemos abrir mão do andaime. Então da mesma forma, na Educação, há coisas que a escola precisa desenvolver para que o estudante consiga alcançar outros degraus. O óbvio precisa ser reiterado porque acaba sendo esquecido", afirma ele.

Agora, falamos do educador brasileiro Paulo Freire. Sua carreira no Brasil foi interrompida pelo golpe militar 1964, acusado de subversão passou 72 dias na prisão e, em seguida, partiu para o exílio. No Chile, trabalhou por cinco anos no Instituto Chileno para a Reforma Agrária (INCRA). Nesse período escreveu seu principal livro: Pedagogia do Oprimido (1968). Em 1980, depois de 16 anos de exílio, retornou ao Brasil, onde escreveu dois livros tidos como fundamentais em sua obra: “Pedagogia da Esperança” (1992) e “À Sombra desta Mangueira” (1995).

Freire é o articulador do termo Pedagogia Social, ou Pedagogia Popular. Segundo Freire a pedagogia social é aquela que integra o conhecimento prévio do

aluno com o conhecimento letrado das escolas. O estudo parte da realidade dos educandos, respeitando suas peculiaridades, diferenças sociais, culturais para aprimorar o que ele já conhece. Paulo Freire, constrói juntamente com seu aluno o conhecimento fazendo com que enxergue o lado crítico do conhecimento. Trabalha com a teoria e a prática ao mesmo tempo. Em seus livros, “Pedagogia do Oprimido” (1968), “Pedagogia da Autonomia” (1996), entre outros, Paulo Freire deixa claro o método de trabalho, educar para termos homens livres e críticos para a construção do conhecimento e de uma sociedade mais justa e igualitária.

Partindo dessa análise, esta pesquisa cita o cinema como uma ferramenta para o exercício do “olhar” crítico, tal como muitos educadores aspiraram, mas em especial Freire, buscando sempre a formação do senso crítico dos educandos. O referido trabalho buscou levar a ideia do Cinema de Animação para a escola, valorizando o pensar e o agir, o construir e desconstruir, buscando sempre o aprendizado do aluno. Segundo Fresquet (2013, p. 109) o cinema instrui/descontrói, forma/deforma, transforma e até reforma, esvazia/preenche, tenciona, aperta/solta...nos solta. A autora diz que é possível acreditar que uma experiência com o cinema, dentro ou fora da escola, pode construir – ao menos na mais profunda intenção – um esconderijo para aprender a brincar com a imaginação (FRESQUET, 2013, p. 101). A seguir esse tema é abordado de forma mais profunda.

1.4 CINEMA E ENSINO

O ato de ensinar deve ser visto com a mesma importância do ato de aprender. Deve ter o mesmo sentimento de satisfação. O mesmo olhar curioso. A mesma preocupação com dar o melhor de si. Ensinar e aprender devem andar juntos. Pois, se ensina e se aprende com a mesma naturalidade, basta “ver” ao invés de apenas “enxergar”.

É com o ato de ver que a proposta de trazer o cinema para a sala de aula surgiu. Ver que existe potencial na produção de vídeos para o processo de ensino, envolvendo professores e alunos. “Quando a educação – tão velha quanto a humanidade mesma, ressecada e cheia de fendas – se encontra com as artes, especialmente pela poética do cinema, renova sua fertilidade, impregnando-se de imagens e sons” (FRESQUET, 2013, p. 19).

O cinema, tal como a educação, é um poderoso instrumento de reflexão. Juntando elementos da literatura, arte, música e arquitetura, consegue causar momentos de inquietação ou estranhamento, e a partir de aí fazer refletir quem o aprecia. Muito se sabe que, no período da ditadura militar, vários filmes foram proibidos, por gerar momentos de reflexão na grande massa. Entretanto, se na década de 1960, o cinema era apresentado com cautela à população, atualmente ele está disponível com toda sua função: fazer com que as pessoas se percebam enquanto sujeitos pensantes de uma sociedade. Segundo Thiel; Thiel (2009, p.8),

Visto como experiência de vida, o cinema amplia horizontes do conhecimento humano. Se o sujeito dessa experiência analisa os temas, as imagens, os diálogos, e as técnicas utilizadas para criá-lo, sua percepção da sociedade e da vida ganha perspectivas por um olhar diferenciado.

A partir desse pensamento dos autores, percebemos o quanto o cinema pode ser utilizado em conjunto com a escola para contribuir com a formação crítica do sujeito. Porém, o subsídio do cinema como parceiro da ação de ensino teve que passar por várias etapas até os dias de hoje. Quando falamos de cinema, mergulhamos em uma história que mistura expressões e culturas. A invenção do século XIX, era considerada apenas mais uma das várias invenções da época.

Com o tempo, tudo foi sendo aprimorado e a imagem em movimento despertava cada vez mais curiosidade. Dessa forma, passou por diversas superações,

como a descoberta de novos planos e enquadramentos, o enriquecimento das narrativas, a escolha dos estilos e a preparação dos atores.

Com um domínio maior dessa arte, os filmes começaram a ganhar espaço e passaram a ser exibidos em teatros, cafés e os chamados *Vaudevilles*⁴ neles apenas a classe média e rica poderia entrar e usufruir da nova arte. E, entre a população de classe baixa surgia a curiosidade de um dia poder fazer parte de uma dessas exposições. O fato de conseguir ver a imagem (antes vista só em fotografias) criar movimento em uma grande tela fazia com que este fosse o assunto da época.

O reconhecimento do cinema como instrumento pedagógico no Brasil teve seus primeiros passos de forma discreta na década de 20. Em 1927, foi criada a “Comissão de Cinema Educativo”, organizada por Fernando de Azevedo. E, em 1929, ele - então diretor do Departamento de Educação do Distrito Federal - determinou o emprego do cinema em todas as escolas primárias, assim como a instalação de aparelhos de projeção. Neste mesmo ano, ainda no Distrito Federal, realizou-se a 1ª Exposição de Cinematografia Educativa.

Em 1933, ocorre a criação da Biblioteca Central de Educação, com uma divisão de Cinema Educativo para fornecer filmes às escolas públicas do Rio de Janeiro. Logo, em 1937, é realizada a implantação do INCE – Instituto Nacional de Cinema Educativo que em 1943 já possuía um acervo de 587 filmes em 16 e 35 mm à disposição das 232 escolas registradas na iniciativa. Segundo Catelli (2008, p. 1),

As primeiras intenções de constituição de um cinema educativo no Brasil surgiram neste contexto de novas propostas educacionais e de disputas entre projetos políticos de transformação da sociedade brasileira. Além da Escola Nova, a Igreja Católica e, a partir de 1937, o Estado Novo também fomentaram projetos de utilização do cinema para a educação da população brasileira. O uso do cinema na educação se insere num processo de ampla circulação de imagens em cidades como São Paulo e Rio de Janeiro. As “imagens em movimento”, na forma como foram pensadas por pesquisadores e educadores do período, dão continuidade às coleções dos museus. Essas instituições incorporaram os filmes documentários, concebidos como verdadeiros arquivos de imagens de diferentes grupos humanos, de localidades geográficas, de diversas culturas, enfim, como um arquivo enciclopédico do mundo. A exibição destes filmes era entendida como um novo meio de educação e de divulgação do conhecimento científico.

⁴ *Vaudevilles* - Foi um gênero de entretenimento de variedades predominante nos Estados Unidos e Canadá do início dos anos 1880 ao início dos anos 1930. Desenvolvendo-se a partir de muitas fontes, incluindo salas de concerto, apresentações de cantores populares, "circos de horror", o *Vaudeville* tornou-se um dos mais populares tipos de empreendimento dos Estados Unidos.

Entretanto, foi a partir dos séculos XX e XXI que o tema começa a ganhar mais espaço. Surgem diversos tipos de livros e publicações sobre o assunto e o cinema se torna objeto de olhares dentro da educação contemporânea. No livro “*Movie Takes – a magia do cinema na sala de aula*”, as autoras Thiel e Thiel (2009, p.12) fazem estes apontamentos reconhecendo a importância do cinema dentro da educação, contudo, também apontam observações sobre o pouco conhecimento da população sobre o tema,

Entre os diversos gêneros textuais a serem explorados em sala de aula, merece atenção o filme (e sua linguagem característica), visto que, embora esteja incorporado à vida cotidiana e às referências culturais da atualidade, é ainda uma terra incógnita para grande parte dos espectadores, pelo fato de que seus mecanismos e as estratégias apropriadas a sua leitura ainda são pouco conhecidos por parte da maioria dos espectadores. Nesse sentido, o professor pode explorar tais mecanismos e estratégias, para que os filmes não sejam somente apreciados como entretenimento, mas também como objeto de leitura no contexto educacional.

Thiel; Thiel (2009, p.13) enfocam ainda,

Para tanto é preciso que o professor não reduza a atividade a somente passar um filme ‘para seus alunos’, e que os alunos não somente indiquem se dele gostaram ou não. Isso porque, o simples ato de “passar um filme”, sem que se torne significativo para os alunos, equivale, por exemplo, a manusear um livro, sem que este seja lido, ou seja, o aluno vê, mas não lê. Então, se o professor simplesmente ‘passar o filme’, o filme vai passar!

Nesta perspectiva, “a experiência das pessoas com o cinema contribui para desenvolver o que se pode chamar de “competência para ver”, isto é, uma certa disposição, valorizada socialmente, para analisar e compreender qualquer história” (DUARTE, 2009, p.13).

Análise e compreensão são ações que surgem no indivíduo, neste caso o aluno, após momentos de inquietação e estranhamento diante de diversos fatos. Em palestras, na sala de aula, em uma conversa com alguém da família, assistindo ao Telejornal, ouvindo o rádio e também tendo contado com o cinema, seja assistindo ou produzindo. A partir do momento em que os alunos são tocados pelo processo de raciocínio consciente diante dos mais variados assuntos, a didática mecânica e fragilizada, cede espaço a construção de conhecimento.

Por isso, é necessário que os professores, sejam também indivíduos que valorizem e conduzam o aluno a análise e reflexões. O ambiente escolar é propício

para a construção do saber consciente, pois é dentro da escola que surgem dúvidas, dilemas e posturas da sociedade atual e futura. Segundo Feldmann (2009, p.78), no livro *Formação de Professores e Escola na Contemporaneidade*,

Os professores, em seu ambiente de trabalho, lidam com questões de natureza ética, afetiva, política, social, ideológica e cultural. Dessa forma, em colaboração mútua, podem criar possibilidades de recriar os conhecimentos necessários a uma prática, considerando as diversidades e multiculturalidade presentes nos cotidianos escolares.

As questões que brotam dentro do ambiente escolar devem ser encaradas como momentos de rica oportunidade da construção do saber. E não importa se for tratado de conhecimentos já existentes ou de buscar a produção do conhecimento que ainda não existe (FREIRE, 2000), o que realmente importa é envolver o aluno na busca por respostas. Muitas vezes essas respostas não são encontradas, mas a busca por elas tornou-se o grande aprendizado.

“O homem do século XX jamais seria o que é hoje se não tivesse entrado em contato com a imagem em movimento, independentemente da avaliação estética, política ou ideológica que se faça do que isso significa” (DUARTE, 2009, p. 17).

O Cinema é capaz de provocar, inquietar e fazer refletir. Da mesma forma que os livros são companheiros dos estudantes que pretendem ir além, ampliar horizontes e o senso crítico, os filmes também são primordiais nesta caminhada. Mas, então, por que existe tanta resistência para que o cinema possa fazer parte do mundo das escolas? Duarte (2009, p.19), levanta questionamentos sobre isso,

Enquanto os livros são assumidos por autoridades e educadores como bens fundamentais para a educação das pessoas, os filmes ainda aparecem como coadjuvantes na maioria das propostas de política educacional. Afinal, educação não tem mesmo nada a ver com cinema? Atividades pedagógicas e imagens fílmicas são, necessariamente, incompatíveis? Por que se resiste tanto em reconhecer nos filmes de ficção a dignidade e a legitimidade cultural concedida, há séculos, à ficção literária? É possível que essa atitude se deva, em parte, a uma crença, mais ou menos comum, de que a relação com produtos audiovisuais (cinema e tevê, principalmente) atua de modo negativo na formação de leitores e contribui para o desinteresse por atividades pedagógicas assentadas na escrita.

Duarte (2009, p.20) fala ainda,

Cabe questionar, ainda, por que o desconhecimento de obras e autores importantes da literatura é visto como um grave problema a ser enfrentado pelos meios educacionais, enquanto o fato de a maioria dos brasileiros ignorar a existência de incontáveis obras de nossa cinematografia (algumas

delas incluídas entre as melhores do mundo) é tratado como algo totalmente irrelevante (mesmo nós, professores, muitas vezes desmerecemos essa produção). Entretanto, se admitimos que a relação com filmes participa de modo significativo da formação geral das pessoas, precisamos entender como é que isso se dá e qual é a extensão e os limites dessa participação. Precisamos estar atentos e dispostos a compreender a pedagogia do cinema, suas estratégias e os recursos de que utiliza para “seduzir”, de forma tão intensa, um considerável contingente de pessoas, sobretudo jovens. Para isso é necessário nos dispormos a conhecer o cinema, sua linguagem e história.

Esta crença, seguramente equivocada em relação ao cinema, foi criada a partir de fatos que acontecem dentro das escolas. O cinema, muitas vezes, é utilizado sem compromisso com uma discussão crítica posterior. Filmes aleatórios que são exibidos como forma de solução para a falta de um professor, diante de aulas não preparadas, ou ainda, como um substituto do conteúdo curricular servirão apenas como entretenimento, mas não para a formação crítica do aluno. Estas posturas, ao longo dos anos, dificultaram a entrada do cinema nas escolas. Tal julgamento tem pressa em ser desconstruído, para ceder espaço a uma nova visão do cinema.

Alain Bergala (2012), crítico de cinema, ensaísta, roteirista, diretor de audiovisuais e professor na França, é referência sobre o tema Cinema e Escola. Ele afirma, que além de levar os alunos ao encontro do cinema-arte, é ainda mais importante que tenham a experiência da criação. Ou seja, o fazer como aprendizado. “Bom, eu penso que é preciso dizer aos educadores, aos professores, primeiramente, que é muito tranquilo fazer cinema com os alunos. Mas, o professor deve ser obstinado e gostar de cinema, ver muitos filmes” - disse Alain Bergala, em uma entrevista ao site da Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná - SEED/PR em julho de 2012.

Mas, ele ressalta que o professor não deve exigir ou esperar que os filmes sejam narrativos, compreensíveis e bem-acabados, pois é complexa a criação de uma história “com imagens e sons, decupagem, encenação, ritmos e significações” e demanda anos de maturação (BERGALA, 2008, p.175). Ele fala também, da importância da experiência individual de cada aluno, em algum momento, já que na instituição escolar é normal haver divisões e papéis já formados. Esta oportunidade individual pode gerar autoconfiança nos alunos, e revelar habilidades até então desconhecidas, tanto para si, quanto para o grupo.

Esta descoberta de habilidades é possível na produção dos vídeos de animação. Com a ação. Com a oportunidade de deixar o aluno construir sua própria

linha de raciocínio, fazendo inter-relações e trazendo seu conhecimento de mundo junto ao processo.

Bergala (2012) é um dos defensores da experiência do cinema com a escola. Sua experiência de mais de 20 anos, dentro e fora da escola, o guiou a formular a ‘hipótese-cinema’, considerando o cinema enquanto arte, para tentar responder à questão “Como ensinar o cinema no âmbito da escola? ”. Algumas respostas para este questionamento estão no livro do autor “*L’hypothèse cinéma*”, obra francesa traduzida para “A hipótese do cinema”. Nele, o autor descreve a experiência sobre a introdução de cinema nas escolas da França durante o projeto intitulado *La Missión*⁵ (2000-2005), coordenado por Jack Lang (Ministério da Educação) e Catherine Tasca (Ministério da Cultura).

Diferente de nós no Brasil, na França, o cinema entendido como legítima forma de expressão cultural, recebe amparo oficial dos Ministérios da Cultura e da Educação e sua difusão integra os objetivos da educação nacional (DUARTE, 2009, p. 17). Lá o cinema é parte de uma estratégia política de preservação do patrimônio cultural da nação e, principalmente, da língua francesa. Para Fresquet (2013, p. 40), professora estudiosa das obras de Bergala,

A hipótese do cinema como arte na escola consiste em entendê-lo como alteridade. Nada mais estrangeiro do que a arte no contexto escolar. Arte não obedece, não repete, não aceita sem questionar. Arte reclama, descontrói, resiste com certa irreverência. Tome-se o cuidado de *ler arte* e não *ensinar arte*. Esta é a característica principal do projeto de arte de Jack Lang – ministro da Educação na França – desenvolvido em 2000.

Fresquet explica também,

Alain Bergala, conselheiro deste projeto, concebe o cinema na escola como “um outro”, um estrangeiro, porque leva para tal contexto algo que, tradicionalmente, não é próprio dele: a criação. Trata-se de uma sorte de avesso, de outra leitura do que se faz pedagogicamente com as atividades ligadas às artes, pelo menos na França no início do milênio. E nesta parte Sul do hemisfério americano, poderíamos apontar essa ausência da criação como um elemento comum?

⁵ Projeto *La Missión* (2000-2005) - Projeto de educação artística e ação cultural na educação nacional da França, cujo intuito era o de incluir nos estatutos ministeriais, um sistema educativo unificado na área de artes, chamado *La Missión*, O propósito de desenvolver tal política, é que esta foi definida no Plano de Cinco Anos (*Le Plan de Cinq Ans*).

Fresquet (2013, p.48) faz um importante questionamento: Será, então, possível, ensinar a escrever, a compor, a pintar, a filmar? Como abrir um espaço para a exceção no lugar historicamente privilegiado para a transmissão das regras, da história, da verdade, do contínuo, do *status quo*?

Mexer com práticas que há tempos andam da mesma forma, é assinar - muitas vezes - um tratado de rebeldia, insatisfação, inquietação diante dos olhos daqueles que já se conformaram com o estado das coisas da mesma forma.

Esse processo de mexer com o *status quo*, necessita de coragem daqueles que o farão. Perceber que as coisas podem ser diferentes, indo contra o que já está enraizado há anos na sociedade, é um trabalho desbravador.

O escritor Frei Beto (2015), no artigo “Para que serve a Educação” questiona. [...] para que serve a Educação? Para adaptar os educandos ao *status quo*? Para transmitir o patrimônio cultural da humanidade como se ele resultasse da ação destemida de heróis e gênios? Para formar mão de obra qualificada ao mercado de trabalho? E responde,

Uma educação crítica e solidária engloba alunos, professores, funcionários e suas respectivas famílias. E ultrapassa os muros da escola para se vincular participativamente ao bairro, à cidade, ao país e ao mundo. As portas da escola permanecem abertas a movimentos sociais, atores políticos, artistas, trabalhadores. E a ótica de seu processo pedagógico enfatiza esta verdade que a lógica mercantilista tenta encobrir: tanto a evolução da natureza quanto a história da humanidade têm seus fundamentos muito mais centrados na cooperação, na solidariedade, que na seleção natural, na competitividade e na exclusão. O valor da escola se avalia pela capacidade de inserir educandos e educadores em práticas sociais cooperativas e libertadoras. Por isso é indispensável que tenha clareza de seu projeto político-pedagógico, em torno do qual deve prevalecer o consenso de educadores. Sem essa perspectiva, a escola corre o risco de ficar refém da camisa de força de sua grade curricular, como mero aparelho burocrático de reprodução do saber. Reinventar o futuro é começar por revolucionar a escola, transformando-a em um espaço cooperativo no qual se intercalem a formação intelectual (consciência crítica), científica e artística de protagonistas sociais comprometidos eticamente com os desafios de construir outros mundos possíveis, fundada na partilha dos bens da Terra e dos frutos do trabalho humano.

É com esta visão de cooperativismo, utilizando o que está bom, mas, inovando no que não está, que a escola ganha novas formas. E assim, o *status quo* pode ser quebrado. E não se trata de jogar fora tudo aquilo que já existe, muito pelo contrário, o caso aqui, é aperfeiçoar, juntar, fazer parcerias.

Nesse trabalho, defendemos sobre propiciar o encontro de alunos com o universo do cinema, mais especificamente, ao universo da animação, utilizando a técnica de animação *Stop Motion* para a abordagem de algumas cenas dos vídeos.

Embora o cinema ainda seja visto com olhos de estranheza por alguns educadores, as parcerias entre cinema e ensino se multiplicam constantemente. Isso acontece tanto na produção de filmes alternativos de baixo custo, como no ato de analisá-los em sala de aula. Nesse contexto, o trabalho visou destacar que o cinema surge como uma forma de chamar a atenção dos alunos para o estudo de ciências, principalmente dentro do enfoque ciência e tecnologia. Candéo (2013, p. 53) também faz esses apontamentos em sua pesquisa, ela argumenta que,

Deve-se passar aos alunos o verdadeiro significado da ciência e da tecnologia e de como esta influencia diretamente nossas vidas, levando em consideração a realidade vivida pelo aluno, respeitando a sua origem e ajudando-o para que ele possa compreender o seu papel na sociedade, independente da idade, turma, ou disciplina, o professor deve preparar os alunos para a nova era tecnológica. Os filmes podem e devem ser grandes aliados nessa tarefa, os professores podem utilizar as cenas que tratam de temas ligados à ciência e à tecnologia para mostrar aos alunos os impactos que estas cenas causam na sociedade, e que muitas vezes acontecem sem que haja uma reflexão. O professor deve aproximar a ciência e a tecnologia do estudante, já que este o presencia, porém muitas vezes não consegue enxergar acreditando que está distante da sua realidade. Diante do desafio de se ensinar ciência e tecnologia, em meio a tantos outros conteúdos, deve-se buscar maneiras atrativas de ensino, fazendo com que o aluno passe a adquirir uma postura crítica e reflexiva diante da ciência e da tecnologia, fazendo isto de forma contextualizada. Devemos pensar na escola como um espaço onde o aprendizado pode ser ampliado, em que se tenha uma visão mais realista dos conceitos que envolvem a ciência.

Dessa forma, ensinar os conteúdos de ciências utilizando a produção de vídeos, se torna um exercício de motivação e prazer à realidade pedagógica. Podemos perceber durante o ato de ensino/aprendizagem que tudo que é realizado com encanto resulta em indivíduos mais motivados. A partir dos estudos na neurociência, o cérebro é ativado por um circuito de recompensa, que fica localizado no sistema límbico, área responsável pelo prazer, medos e afetos. Assim, a aula bem-humorada é aquela que promove a liberação de serotonina, neurotransmissor que estabelece uma relação de vínculo mais prazeroso, menos tenso. É aquela em que professores e alunos estão felizes nas trocas de experiências, onde é permitido pensar e refletir sobre as ações pedagógicas desenvolvidas com a participação de todos (RELVAS e MEDINA, 2013).

Nestes quesitos, prazer e motivação, o cinema de animação pode ser uma ferramenta de resultados satisfatórios. Os alunos terão que criar suas histórias e personagens, colocando nelas sua personalidade e percepção de mundo. Segundo Freire (2005, p. 72), há uma relação entre a alegria necessária à atividade educativa e a esperança. A esperança de que professor e alunos juntos, podem aprender, ensinar, inquietar-se, produzir e juntos igualmente resistir aos obstáculos a alegria. Assim, este trabalho de criação renova as práticas didáticas, preenchendo com arte as fendas que existem há tempos dentro do círculo educacional.

1.4.1 A Produção de Cinema de Animação e a Técnica *Stop Motion*

Dar vida a imagens fixas, desenhos, objetos, enfim qualquer coisa, sempre foi o sonho do homem. A curiosidade e a vontade de fazer, permitiu que este sonho se tornasse real, possibilitando que crianças e adultos pudessem se encantar com animações, feitas com as mais variadas técnicas (objetos, desenhos, massa de modelar, computação gráfica, etc.).

Este trabalho visou produzir vídeos de animação, ou seja, audiovisuais. Audiovisuais são todos os meios de comunicação expressos com a utilização conjunta de elementos visuais (signos, imagens, desenhos, gráficos etc.) e sonoros (voz, música, ruído, efeitos onomatopeicos etc.), ou seja, tudo que pode ser ao mesmo tempo visto e ouvido. As animações são uma das formas de audiovisual que existem.

O cinema de animação foi reconhecido como arte visual a partir do século XX. Contudo, a história dessa arte é muito mais abrangente (RAMALHO, 2015). O teatro de sombra, por exemplo, cujas origens são muito antigas, trabalhava com figuras recortadas e articuladas, projetadas pela luz numa espécie de tela (COELHO, 1997). No caderno Salto para o Futuro, série Educação do olhar, Coelho (1997, p. 146 - 147) faz uma retomada deste processo histórico,

Em meados do século XVII, o jesuíta Athanasius Kircher, invertendo o princípio da câmara escura renascentista e usando lâmpadas de azeite, lentes e imagens pintadas em placas de vidro inventa a lanterna mágica, que mais adiante receberá rodas, que lhe permitirão aumentar e diminuir o tamanho das figuras projetadas. O taumatrópio era um aparelho simples, que

utilizava o princípio da persistência retiniana, uma rodela de cartão, com um desenho diferente de cada lado, que, quando girada na frente dos olhos, formava um só desenho que continha elementos dos dois lados do cartão. Logo surgiram outras experiências como o fenakitoscópio, [...] que era um disco perfurado regularmente nas bordas, com figuras desenhadas, mostrando fases sucessivas de um determinado movimento. Olhando através das perfurações em frente a um espelho, enquanto se gira o disco, o olho humano encadeia as diversas figuras, vendo-as em movimento.

Ainda nesta caminhada de invenções surgiu o *Zoetropio* (Imagem 1), onde as figuras eram desenhadas na parte interna de um tambor giratório e eram vistas através de pequenos furos na parte superior. Depois vieram dois importantes experimentos de Emile Reynaud, o primeiro o *Praxinoscópio* (figura 2), onde as aberturas do *Zoetropio* foram substituídas por um jogo de espelhos, formando um prisma através do qual se enxergavam as imagens encandeadas e que logo foram aperfeiçoadas, passando a utilizar tiras com fundo escuro, que permitiam a sobreposição de um cenário. Em seguida Reynaud apresentou o Teatro Ótico (COELHO, 1997, p. 148). O Teatro Ótico (figura 3), inventado em 1888, era um aparelho que possibilitava a projeção de imagens animadas. Era como uma mistura de Lanterna Mágica (figura 4) e *Praxinoscópio*. Em 1892, ele começou a exibir suas primeiras animações no Musée Grevin, em Paris (GIACOMO, 2014).

O Teatro Ótico, diferente das outras experiências que duravam poucos segundos e eram vistas de tamanho pequeno, mostrava, em tamanho natural, histórias que duravam vários minutos e podiam ser vistas por muitos espectadores ao mesmo tempo. Com o trabalho de Reynaud nasce o desenho animado, alguns anos antes do cinema (COELHO, 1997, p. 148).

Figura 1: Zoetropio.



Fonte: Bardos (2016)

Figura 2: *Praxinoscópio*



Fonte: Rojas (2012)

Figura 3: Teatro Óptico.



Fonte: Lodetti (2012)

Figura 4: Lanterna Mágica



Fonte: Vieira (2011)

Entretanto, só foi a partir dos irmãos *Lumière*, inventores do *Cinematógrafo* (figura 5) que foi possível ver as imagens mais claras e em grandes proporções. Os irmãos conseguiram pela primeira vez projetar imagens ampliadas numa tela, graças ao Cinematógrafo, um invento equipado com um mecanismo de arrasto para as películas. Foi da apresentação pública de 28 de dezembro de 1895, realizada no *Grand Café du Boulevard des Capucines*, em Paris (França) que o público viu, pela primeira vez, filmes que eram breves testemunhos da vida cotidiana da cidade (SOUZA, 2016, p.1).

Figura 5: Cinematógrafo



Fonte: Alexandre (2013)

Com essas novas invenções, o desenho animado passa a contar com um meio muito prático e preciso de movimentar as imagens. Daí em diante, os amantes da animação encontraram formas de fazer com que a técnica fosse aprimorada. Tudo foi crescendo e ganhando proporções até se chegar a consolidação da *Walt Disney*. Coelho (1997, p. 148) explica esse caminho,

É nos Estados Unidos, com sua crescente estruturação industrial, que o cinema (e, particularmente, o cinema de animação) vai encontrar condições propícias para seu maior desenvolvimento. As histórias em quadrinhos, que já tinham grande aceitação, abrem o caminho para o desenho animado conquistar o grande público, que era fundamental para a nascente indústria cinematográfica. Surgem os grandes nomes do início do desenho animado: Pat Sullivan, que criou o Gato Félix; Walter Lantz faz o Pica-Pau; Budd Fischer traz Mutt e Jeff das tiras dos jornais diários para o cinema; [...] Em 1923, Walt Disney monta o primeiro estúdio dedicado a fazer desenhos animados em Hollywood e começa a produzir uma série com um personagem, ao vivo, contracenando com desenhos de Alice em Catolândia, cujo sucesso comercial permite que em seguida faça outra série, protagonizada pelo coelho Oswald. Em 1928, Disney lança o primeiro desenho animado falado, Mickey Mouse. A aceitação por parte do público é tão grande que o retorno financeiro garante a implantação de uma arte-indústria, que se estabelece a partir dali e se mantém até hoje em crescente atividade.

A trajetória de concretização do cinema de animação no mundo só foi possível por causa de um sonho que foi unido à vontade de fazer. E este é o processo que faz a diferença nas inovações que surgem constantemente. A vontade de fazer! E a escola é o local onde os sonhos e as ideias precisam acontecer, materializarem-se, auxiliando na caminhada de construção do saber.

Entre as várias formas de animação, destacamos nesta pesquisa a utilização da técnica *Stop Motion*, onde os materiais mais comuns utilizados são massa de modelar, pedaços de papel e bonecos em miniatura. Mas, também é possível criar movimento com outros materiais, como: sementes, lixo reciclável, alimentos, objetos da casa, enfim, tudo que a criatividade mandar.

O ilusionista francês, George Méliès, viu no *Stop Motion*, uma ótima possibilidade para dar sequência aos seus truques misteriosos que encantavam a todos. A partir da técnica ele alcançou o ápice de sua carreira cinematográfica com o filme “Viagem à Lua” (figura 6), de 1902. No curta-metragem a chegada do homem à Lua com um foguete é criada a partir desta técnica (CIRIACO, 2009).

Segundo Ciriaco (2009) ao longo do século XX a técnica foi sendo desenvolvida e aprimorada por diversos diretores de cinema e durante muito tempo

foi a base para efeitos especiais em filmes com robôs e monstros, pois como ainda não existia toda esta tecnologia capaz de criar qualquer coisa a partir de um computador, os cineastas recorriam à movimentação quadro a quadro.

Esta técnica foi utilizada na saga “*Star Wars*” (figura 7), do diretor americano George Lucas e revolucionou o cinema com suas habilidades de efeitos especiais usando o *Stop Motion*. Outro diretor que também chama a atenção para o uso dessa técnica é o americano Tim Burton. Em 1982, Burton criou “*Vincent*” (figura 8), um curta-metragem de terror para crianças todo em *Stop Motion*. Em 2005 o diretor repete a dose, agora em um longa, com “*A Noiva Cadáver*”. O aclamado filme “*A Fuga das Galinhas*” (figura 9) da Grã-Bretanha/ 2000, dirigido por Nick Park e Peter Lord e *O Estranho Mundo de Jack* (EUA, 1993) de Henry Selick também são bons exemplos de sucesso desta técnica (CIRIACO, 2009).

Figura 6: Viagem à Lua



Fonte: Aranha (2015)

Figura 7: Star Wars



Fonte: Meneghello (2014)

Figura 8: Vincent



Fonte Huffpost (2012)

Figura 9: A fuga das galinhas



Fonte: Neto (2015)

O *Stop Motion* é uma técnica considerada artesanal de se fazer um filme, por isso, é acessível e permite que qualquer pessoa possa utilizá-la. Neste trabalho, o processo de animação *Stop Motion* foi utilizado justamente para demonstrar a professores e alunos que esta técnica está ao alcance de todos e pode ser uma estratégia didática relevante para o ensino de ciências.

2. COMO TUDO FOI FEITO

A escolha da metodologia a ser utilizada em trabalhos acadêmicos é uma etapa de grande importância para todo o processo de pesquisa. Segundo Prodanov; Freitas (2013, p.14) “a Metodologia é a aplicação de procedimentos e técnicas que devem ser observados para construção do conhecimento, com o propósito de comprovar sua validade e utilidade nos diversos âmbitos da sociedade”. Assim, segue o delineamento metodológico onde foi definido os procedimentos e técnicas utilizados no trabalho.

2.1 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Quanto a natureza, esta pesquisa classificou-se como aplicada, já que buscou contribuir de forma prática para problemas já estabelecidos. “A pesquisa aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos que envolvem verdades e interesses locais” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p.51).

Sob o ponto de vista da abordagem do problema, a pesquisa é qualitativa. Na abordagem qualitativa a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas e tem o ambiente como fonte direta dos dados. “Nela, o pesquisador mantém contato direto com o ambiente e o objeto de estudo em questão, necessitando de um trabalho mais intensivo de campo” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 70).

A abordagem não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas, pois o ambiente natural é a fonte necessária para a coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. O caráter da pesquisa é interpretativo, visto que foi necessário interpretar e descrever a situação vivenciada (MOREIRA; CALEFFE, 2008).

Segundo Moreira; Caleffe (2008) o pesquisador pode interpretar os desdobramentos da pesquisa não como sujeito externo, mas sim como um agente que estabelece relação de análise, de reflexão e observação dialética, ajudando a construir de forma mais cidadã o universo da pesquisa.

Sendo assim, foi utilizada a pesquisa de observação participante, percebendo-se que houve interação entre pesquisador e membros das situações investigadas. Nessa participação real do pesquisador com a comunidade, ele se

incorpora ao grupo, confunde-se com ele. Fica tão próximo quanto um membro do grupo que está estudando e participa das atividades normais deste (MARCONI; LAKATOS, 2008).

A pesquisa foi desenvolvida em um colégio público estadual do município de São João do Triunfo, no Estado do Paraná - Brasil. Este é um pequeno município com um pouco mais de 16 mil habitantes. Na localidade não existe salas de Cinema e os alunos têm pouco acesso a atividades culturais, situação que também foi considerada para que tal pesquisa fosse desenvolvida no lugar.

Participaram do estudo 35 alunos de uma turma de 7º ano e mais a professora de Ciências da referida turma.

Considerando os métodos e procedimentos que foram adotados para este trabalho, classifica-se como uma pesquisa de campo. No estudo de campo estuda-se um único grupo ou comunidade em termos de sua estrutura social, ou seja, ressaltando a interação de seus componentes. Assim, o estudo de campo tende a utilizar muito mais técnicas de observação do que de interrogação (GIL, 2008). Para este estudo foram utilizadas as seguintes técnicas para a coleta de dados: anotações em diário de campo, fotos, filmagens, *feedback* e produções dos alunos e também do instrumento questionário.

Este trabalho foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR) com número CAAE 45646215.5.0000.5547, atendendo as orientações inerentes a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. O parecer favorável foi liberado na data de 13/12/2015.

Para atender às questões éticas da pesquisa, foi apresentado pessoalmente e esclarecido os objetivos do estudo para todos os envolvidos (alunos, professores e diretor da escola). Também foi solicitado aos envolvidos que assinassem um termo de consentimento, conforme estão anexados no final desta dissertação:

- Termo de consentimento do professor envolvido no estudo (Apêndice A);
- Termo de consentimento dos pais dos alunos (Apêndice B);
- Termo de consentimento dos alunos (Apêndice C);
- Termo de utilização de imagem e voz (Apêndice D).

Para salvaguardar o anonimato dos participantes do estudo, os alunos foram nominados como A1, A2, A3, etc.

2.1.1 Momentos da Pesquisa

Quanto a sua estrutura para a efetivação da pesquisa, foram necessários três momentos:

1º Momento: Correspondeu à aplicação de questionários com alunos de uma turma do 7º ano (Apêndice F) e com a professora de Ciências (Apêndice E), que é regente da turma, para a obtenção de conhecimentos prévios,

2º Momento - Correspondeu ao desenvolvimento do estudo propriamente dito. Aulas com enfoque CTS e Oficinas de animação, que tiveram a participação dos alunos e da professora de Ciências, que é regente da turma pesquisada. Este momento se dividiu em etapa A e B:

ETAPA A

Aulas de Ciências sobre o tema “Vírus e Bactérias” e as relações CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) que envolvem o assunto. Nesta etapa foram utilizados três encontros, somando quatro aulas de 50 minutos cada, para o assunto “Bactérias dentro do enfoque CTS” e mais três encontros, somando seis aulas de 50 minutos cada, para o assunto “Vírus dentro do enfoque CTS”. A seguir os quadros explicativos sobre as aulas:

Aulas sobre: “Bactérias dentro do enfoque CTS”

1º Encontro (50 min) – O primeiro encontro aconteceu no dia 06/04/2016. Plano de aula disponível em Apêndice G.

Quadro 1 – Primeira aula

Questões abordadas na aula Ciências/CTS	Didática/Observações	Material de apoio (Vídeos, textos, imagens)
<p>- Vocês sabem o que são bactérias?</p> <p>- Vocês sabem para que servem as bactérias?</p> <p>- Onde e como podem ser utilizadas as bactérias?</p>	<p>Foi observado se até então os alunos pensavam que as bactérias só causavam coisas ruins.</p> <p>Foi explicado que as bactérias também eram usadas para coisas benéficas.</p> <p>O tema gerou curiosidade nos alunos. Então foi explicado que as bactérias também são utilizadas para desenvolver o tratamento de inúmeras doenças, além de estarem presentes na produção de vários alimentos bastante consumidos pelo homem. Em seguida foi exibido o vídeo 1. Posteriormente foi explicado sobre as características das bactérias. Depois, foi demonstrado através de imagem no projetor as quatro formas de bactérias (espirilo, vibrião, coco e bacilo). Foi demonstrado ainda imagens com as diferenças entre vírus e bactéria e um quadro com as diferenças biológicas.</p>	<p>- Vídeo 1: “Conheça os benefícios das bactérias”</p> <p>- Imagem das bactérias no projetor</p>

Fonte: Elaborado pela autora/2016

2º Encontro (50 min) - A segunda aula referiu-se à continuação da primeira de forma conjugada no dia 06/04/2016. Plano de aula disponível em Apêndice I.

Quadro 2 - Segunda aula

Questões abordadas na aula Ciências/CTS	Didática/Observações	Material de apoio (Vídeos, textos, imagens)
<p>- Explicação sobre bactérias autótrofas e heterótrofas e o processo de nutrição delas.</p>	<p>Foi utilizado o projetor para mostrar a imagem de como acontece a reprodução das bactérias.</p> <p>Finalizando a aula foram exibidos dois vídeos.</p>	<p>- Imagem da reprodução das bactérias no projetor.</p> <p>- Vídeo 2: “A importância das bactérias”</p> <p>- Vídeo: 3 “Bactérias do bem”</p>

Fonte: Elaborado pela autora/2016

3º Encontro (100 min) – Terceiro encontro que aconteceu no dia 13/04/2016, foram utilizadas duas aulas. Plano de aula disponível em Apêndice J.

Quadro 3 – Terceira aula

Questões abordadas na aula Ciências/CTS	Didática/Observações	Material de apoio (Vídeos, textos, imagens)
<ul style="list-style-type: none"> - Você sabia que existem bactérias que produzem plástico? - O consumo e a nossa sociedade - A descoberta da Penicilina - Automedicação e uso dos antibióticos sem receita médica. 	<p>A aula foi iniciada com um pequeno texto. O texto explica sobre a participação das bactérias na produção de plástico biodegradável. A partir deste assunto também pode ser abordado o tema “o consumo e a nossa sociedade”, falando sobre a importância das embalagens biodegradáveis para o meio ambiente.</p> <p>Em seguida foi trabalhado com outro texto que fala sobre a descoberta da Penicilina, por Alexander Fleming, a partir do momento em que se observou que o fungo do gênero <i>Penicillium</i> combatia as bactérias, fazendo com que elas não crescessem.</p> <p>Depois, foi falado sobre algumas doenças bacterianas e os métodos de prevenção, cólera, meningite, tuberculose, tétano, sífilis, gonorreia, coqueluche, leptospirose e hanseníase. Em seguida, abriu-se um debate sobre o assunto: Automedicação. O uso dos antibióticos sem receita médica. Em seguida os alunos assistiram a um vídeo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Texto 1: “Você sabia que existem bactérias que produzem plástico? ” - Revista Ciência Hoje das Crianças, edição nov/2009. - Texto 2: “O que não tinha remédio... remediado ficou! ”, também da Revista Ciência Hoje das Crianças, edição ago/1998. - Vídeo 4: “Efeito colateral dos remédios”.

Fonte: Elaborado pela autora/2016

Aulas sobre: “Vírus dentro do enfoque CTS”

4º Encontro (50 min) – O quarto encontro foi no dia 20/04/2016. Plano de aula disponível em Apêndice K.

Quadro 4 – Quarta aula

Questões abordadas na aula Ciências/CTS	Didática/Observações	Material de apoio (Vídeos, textos, imagens)
<ul style="list-style-type: none"> - A descoberta dos vírus 	<p>Foi explicado aos alunos como se deu a descoberta do vírus e a sua observação por microscópio (aproveitou-se para falar também que o microscópio é uma tecnologia e qual é</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Texto 3: Entrevista com o Dr. Dráuzio Varela.

<ul style="list-style-type: none"> - Vocês sabem o que é um vírus e o que ele pode causar? - Vocês sabem quais são os tratamentos para doenças causadas por vírus? - Por que as pessoas ficam mais infectadas com gripe no Inverno? - Qual o período de incubação do vírus? - Qual o período de contágio? - Quem deve ser vacinado contra a gripe? 	<p>sua importância para as descobertas científicas).</p> <p>Foi explicado sobre: a descoberta do vírus por Dimitry Iosifovich Ivanovski em 1892; os vírus não possuem organização celular; eles se reproduzem somente dentro de células vivas; as características de doenças como a hepatite, sarampo, caxumba, gripe, dengue, poliomielite, febre amarela, varíola, AIDS e catapora.</p> <p>Em seguida os alunos fizeram a leitura de uma entrevista com o médico Dráuzio Varela. Foi pedido para que lessem o texto e anotassem o que julgavam mais importante. Aproveitou-se para investigar aquilo que a turma já sabia sobre vírus, as informações que ainda não estavam claras, quais os problemas conceituais que existiam e as questões que mais chamaram a atenção.</p>	
--	--	--

Fonte: Elaborado pela autora/2016

5º Encontro (100 min) – O quinto encontro foi na data de 27/04/2016. Plano de aula disponível em Apêndice L.

Quadro 5 – Quinta aula

Questões abordadas na aula Ciências/CTS	Didática/Observações	Material de apoio (Vídeos, textos, imagens)
<ul style="list-style-type: none"> - Entrada do vírus na célula. - Será que podemos acreditar nos laboratórios farmacêuticos? - Será que os medicamentos que produzem são realmente bons e sem riscos as pessoas? Exemplo: medicamento Talidomida* - O ser humano como cobaia no teste de medicamentos; - O que está por traz na produção de medicamentos? - Será que é só pensando no bem-estar da população? Ou pensam muito mais na questão econômica, nos ganhos das empresas? -Será que o desenvolvimento científico e tecnológico é neutro? 	<p>Explicou-se sobre como se dá a entrada do vírus na célula (ocorre a absorção e fixação do vírus na superfície celular e logo em seguida a penetração através da membrana celular), também que, eclipse é o tempo depois da penetração, em que o vírus fica adormecido e não mostra sinais de sua presença ou atividade e ainda que Liberação são as novas partículas de vírus que saem para infectar novas células saudáveis.</p> <p>Após isso, foram promovidas algumas reflexões no enfoque CTS.</p> <p>Em seguida foram utilizados trechos de um filme que aborda o tema do teste de medicamentos em pessoas da África.</p> <p>Também foi utilizado um vídeo sobre médicos sendo subornados para indicar remédios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vídeo 5: Trechos do filme "O Jardineiro Fiel" - Vídeo 6: "Médicos subornados para indicar remédios".

Fonte: Elaborado pela autora/2016

6º Encontro (100 min) – O sexto encontro aconteceu no dia 04/05/2016. Plano de aula disponível em Apêndice M.

Quadro 6 – Sexta aula

Questões abordadas na aula Ciências/CTS	Didática/Observações	Material de apoio (Vídeos, textos, imagens)
<ul style="list-style-type: none"> - O que é o sistema imunitário? - O que são anticorpos? - Quando e quem inventou a vacina? - Qual é a diferença entre soro e vacina? - Em seguida foi falado sobre: - A relação entre uma alimentação saudável e o sistema imunitário; - A vacina é uma tecnologia e como ela funciona. - As diferenças entre vacina e soro; 	<p>Mostrou-se uma lista de alimentos que auxiliam da prevenção de gripes e resfriados ajudando no fortalecimento do sistema imune do corpo. Falou-se ainda sobre os alimentos probióticos que têm microorganismos vivos que recuperam a microbiota intestinal e fortalecem o sistema imunológico e que são adicionados a alimentos, como leites fermentados e iogurtes.</p> <p>Em seguida iniciou-se as reflexões CTS sobre a baixa imunidade da população de baixa renda que não consegue se alimentar direito. Utilizou-se uma reportagem sobre doenças. Falou-se também sobre as pesquisas de novos medicamentos em países de alta e baixa renda per capita e a participação social para influenciar a fabricação de medicamentos mais baratos e acessíveis a população de baixa renda.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Texto 4: “Doenças do século 19 ainda são desafios para a saúde pública”,

Fonte: Elaborado pela autora/2016

7º Encontro (50 min) - O sétimo encontro foi da data de 10/05/2016. Plano de aula disponível em Apêndice N.

Quadro 7 – Sétima aula

Questões abordadas na aula Ciências/CTS	Didática/Observações	Material de apoio (Vídeos, textos, imagens)
<ul style="list-style-type: none"> - As vacinas não são perfeitas - Foi falado aos alunos que por mais que as vacinas tenham surgido para ajudar as pessoas em suas enfermidades, elas não são perfeitas. - A recusa das vacinas - A vacinação está entre as maiores conquistas em saúde pública no mundo. Ainda assim, alguns grupos acreditam que vacinas não devem ser indicadas. Quais os principais motivos dessa recusa e suas consequências? Até onde os motivos filosóficos, religiosos e medos de eventos adversos devem prevalecer perante o direito de receber a vacinação? - O lucro dos medicamentos - O surgimento de novos medicamentos 	<p>Explicou-se sobre as formas de prevenção para a hepatite, sarampo, caxumba, gripe, dengue, poliomielite, febre amarela, varíola, AIDS e catapora. Depois, seguiu-se com a leitura de três reportagens. Em seguida, iniciou-se algumas reflexões sobre as relações CTS tais como: as vacinas não são perfeitas, a recusa das vacinas, o lucro nos medicamentos etc. Depois foi demonstrado imagens de campanhas de vacinação, o surgimento do personagem “Zé Gotinha”. Foi explicado o ciclo de vacinação</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Texto 5: “Doenças e epidemias Globais”. - Texto 6: “Lins registra primeira morte do ano por gripe H1N1”. - Texto 7: “Doenças da pobreza resistem no país”. - Imagem de campanhas de vacinação e do Zé Gotinha

<p>visa apenas o bem-estar social ou as empresas pesquisadoras e produtoras buscam o lucro, muito antes deste bem-estar?</p> <p>- As doenças negligenciadas no Brasil</p> <p>- As doenças negligenciadas são aquelas causadas por agentes infecciosos ou parasitas e são consideradas endêmicas em populações de baixa renda. Essas enfermidades também apresentam indicadores inaceitáveis e investimentos reduzidos em pesquisas, produção de medicamentos e em seu controle. Por que não são feitos mais investimentos para controlar estas doenças?</p>	<p>obrigatória, que inicia logo no nascimento do bebê e o acompanha até a pré-adolescência. E as vacinas da vida adulta.</p>	
---	--	--

Fonte: Elaborado pela autora/2016

ETAPA B

Oficinas de cinema de animação para a produção dos audiovisuais sobre o tema “Vírus e Bactérias” com enfoque CTS. Esta etapa foi realizada em período de contra turno. A turma do 7º ano estudava no turno da manhã, então fizemos as atividades no turno da tarde em uma sala cedida pelo Colégio Estadual Francisco Neves Filho. As oficinas fizeram parte do projeto criado para esta pesquisa e intitulado: “Cine Animação na Escola”. Sobre projetos, Almeida e Junior (2000, p.22) destacam que,

Os projetos, por sua vez, têm sido a forma mais organizativa e viabilizadora de uma nova modalidade de ensino que, embora essencialmente curricular, busca sempre escapar das velhas limitações do currículo. Os projetos são assim, porque abrem uma brecha naquela coisa meio morna do dia a dia da sala de aula. Criam possibilidades de ruptura por se colocarem como espaço corajoso, no qual é possível unir a Matemática à Biologia, a Química à História, a Língua Portuguesa à formação de uma identidade cultural.

Concordando com essa ideia dos autores, foi percebido que a criação de um projeto específico para esta pesquisa, oportunizou o contato dos alunos com a interdisciplinaridade, unindo disciplinas como, Ciências, Arte e Português. Trabalhar com projetos é uma forma de facilitar a atividade, a ação, a participação do aluno no

seu processo de produzir fatos sociais, de trocar informações, enfim de construir conhecimento (ALMEIDA; JUNIOR, 2000).

Para tanto, esta etapa constituiu 9 encontros e neles os alunos foram divididos em seis grupos, com assuntos específicos:

Grupo 1: Descoberta da Penicilina e Antibióticos;

Grupo 2: As bactérias que produzem plástico biodegradável; Produção de lixo; Consumismo;

Grupo 3: Desigualdade Social; Vulnerabilidade em adquirir doenças, Doenças negligenciadas no Brasil;

Grupo 4: Dengue; Tratamento e cuidados; Higiene; Responsabilidade Cidadã;

Grupo 5: Gripes e resfriados; Anticorpos; Alimentos que aumentam a imunidade do corpo; Alimentação saudável;

Grupo 6: Confiança nos medicamentos; Risco dos medicamentos; O ser humano como cobaia;

3º Momento - Exibição dos audiovisuais e análise dos alunos sobre o trabalho desenvolvido.

Ressalta-se que esta pesquisa visou também desenvolver um Guia didático com orientações sobre o cinema de animação e como ele pode ser utilizado no ambiente escolar. Este guia foi desenvolvido após a finalização dos dois momentos da pesquisa. Pretende-se que este guia sirva de suporte para que professores que se interessam pelo assunto “Cinema e Ensino” e “Enfoque CTS” possam utilizá-lo em suas turmas. Este guia foi desenvolvido baseando-se na experiência com alunos de uma turma do 7º ano, com o tema “Vírus e Bactérias” da disciplina de Ciências, entretanto, o material pode ser utilizado em outros anos de estudo também.

Essa estrutura surgiu para que cada etapa da pesquisa fosse apresentada aos alunos com uma ordem já definida, onde as primeiras etapas prepararam os alunos para as seguintes. Ateu-se para a questão de trazer primeiro aos estudantes os conhecimentos teóricos, as discussões e os enfoques CTS possíveis, para que depois, se iniciasse com a parte prática. Isso se deu com o intuito de levar os alunos a construir conhecimento antes da elaboração dos vídeos, durante a elaboração dos cenários e personagens e depois dos vídeos prontos, como espectadores do trabalho finalizado.

Para elaboração das categorias de análise, levou-se em conta a necessidade de analisar os conhecimentos prévios dos alunos, depois a aplicação das aulas de Ciências com enfoque CTS para fazer com que os alunos refletissem sobre o assunto “Vírus e Bactérias”, em seguida houve a necessidade de separar os alunos em grupos com temas pré-definidos para a pesquisa, posteriormente a parte prática do trabalho, quando os alunos construíram maquetes e fizeram as fotos e por fim o momento de assistir aos vídeos prontos. Da análise emergiram as categorias, que serão explicitadas na sequência.

2.2 ANÁLISE DOS DADOS

A análise e interpretação dos dados foi precedida pela leitura e análise das anotações em diário de campo, fotos, filmagens, *feedback*, produções dos alunos e também do instrumento questionário.

O primeiro passo foi reunir todas as informações, agrupando-as por assuntos. Depois disso, passamos a separá-las de acordo com os significados, ou com significação próxima.

Após a familiarização com os dados para atender aos objetivos propostos e para uma melhor compreensão de seu conteúdo, foram elaboradas cinco categorias que emergiram das informações obtidas durante a aplicação da pesquisa.

Assim, emergiram as seguintes categorias:

- **1º - Descobrimo o que cada um já sabe!**
- **2º - Aulas para refletir!**
- **3º - Escolhendo os temas e pesquisando!**
- **4º - Criar, fotografar e aprender Ciências!**
- **5º - Hora de assistir!**

2.1.1 Descobrimos o que Cada um já Sabe!

A pesquisa foi iniciada com a aplicação de um questionário para se obter as concepções prévias dos alunos e da professora regente e refere-se ao 1º Momento da pesquisa. O questionário foi aplicado no dia 23/03/2016. Participaram deste momento os 35 alunos e a professora de Ciências regente da turma. O questionário destinado a professora abordou questões diferentes das aplicadas aos estudantes, e sobre este falaremos primeiro. No questionário para a professora foi apresentado três Blocos de questões, os dois primeiros com respostas alternativas e o último com a presença de respostas dissertativas, conforme modelo no Apêndice E.

A professora que participou da pesquisa trabalha há mais de dez anos na rede estadual pública de ensino e possui formação em Licenciatura Plena em Ciências. No primeiro bloco percebeu-se com as questões A e B, que a docente possuía conhecimentos sobre o termo Alfabetização Científica e Tecnológica e que sabia da relevância do assunto nas aulas de Ciências. Entretanto, na questão C: O termo Alfabetização Científica e Tecnológica é utilizado nos livros didáticos da disciplina de Ciências? Ela respondeu que não, demonstrando que apesar de conhecer o termo, o material didático utilizado não promove o ensino de Ciências de maneira a levar o aluno a uma ACT.

Na questão G ainda do primeiro Bloco: Você já realizou práticas em suas aulas com experimentos que demonstrassem a presença da Ciência no cotidiano dos alunos? Ela respondeu que sim e que sempre utiliza. Esta resposta, demonstrou que a professora gosta de aulas práticas e reconhece a importância delas para as aulas de Ciências.

No segundo Bloco, com questões sobre o tema animações, a professora respondeu que sabia o que eram animações audiovisuais, mas que desconhecia a técnica de *Stop Motion*. Na questão C deste Bloco ainda: Você acredita que estas animações poderiam ser usadas como ferramentas para ensinar conteúdos de Ciências? Ela respondeu que sim. Na questão D, quando questionada se gostaria de receber informações e formação para utilizar esta ferramenta em sala de aula, a resposta também foi positiva.

O terceiro e último Bloco de questões apresentou o tema: Conteúdos Programáticos de Ciências. Na questão "A", a professora foi indagada se notou ao longo de sua experiência profissional a existência de conteúdos específicos da

disciplina de Ciências que geravam mais dificuldade para o aprendizado dos alunos. E quais seriam eles? Ela respondeu que sim. E citou os seguintes conteúdos:

- Células; organelas citoplasmáticas;
- Os microorganismos;
- Átomos;
- Corpo Humano (Sistemas)

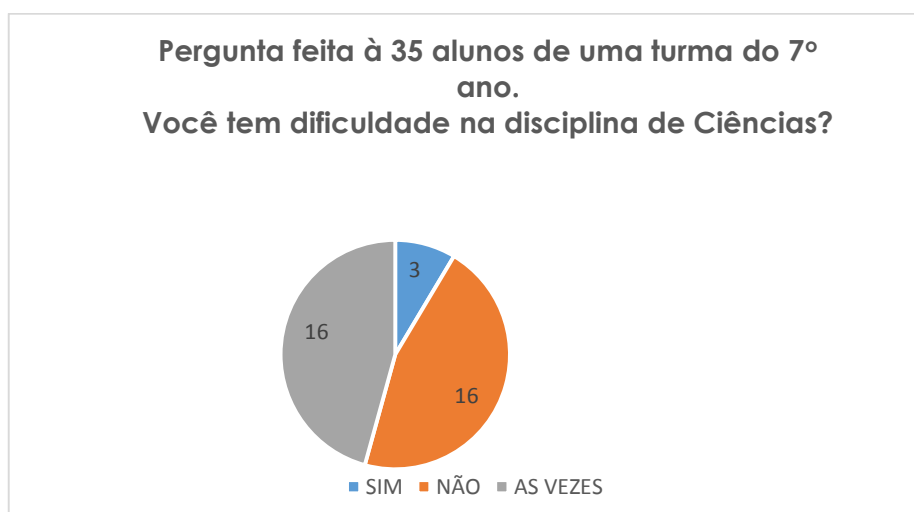
Na questão B do último Bloco, as perguntas formuladas foram: Ao longo desta experiência você percebeu também se existem dificuldades características de determinados anos? Quais anos? Quais são essas dificuldades?

A professora respondeu que sim, e que percebe dificuldades de aprendizagem no 7º e 9º ano de ensino. Ela concluiu a resposta dizendo que a dificuldade que observa, é de que os alunos não conseguem entender que em nossas vidas está tudo interligado, a relação do mundo com a Ciência e com os conteúdos apresentados. Assim, a partir destas percepções iniciais diagnosticou-se que a professora estava disposta a participar da pesquisa, demonstrando interesse em trabalhar com enfoque CTS.

Agora falaremos sobre os questionários aplicados aos alunos. Estes questionários também foram divididos em três Blocos. O 1º - Disciplina de Ciências, 2º - Conteúdos Específicos e o 3º - Animações. Algumas perguntas foram formuladas para respostas alternativas e outras dissertativas, conforme modelo no Apêndice F.

Em relação a primeira questão, quando lhes foi perguntado: Você gosta da disciplina de Ciências? Dos 35 alunos presentes, 34 responderam que sim, demonstrando que a disciplina escolhida para esta pesquisa atrai os estudantes. Já na questão B: Você tem dificuldades na disciplina de ciências? As respostas evidenciaram que mesmo gostando da disciplina, os alunos possuíam dificuldades em alguns conteúdos, conforme pode ser observado no gráfico 1.

Gráfico 1: Percepção dos alunos em relação à disciplina de ciências



Fonte: elaborado pela autora/2016

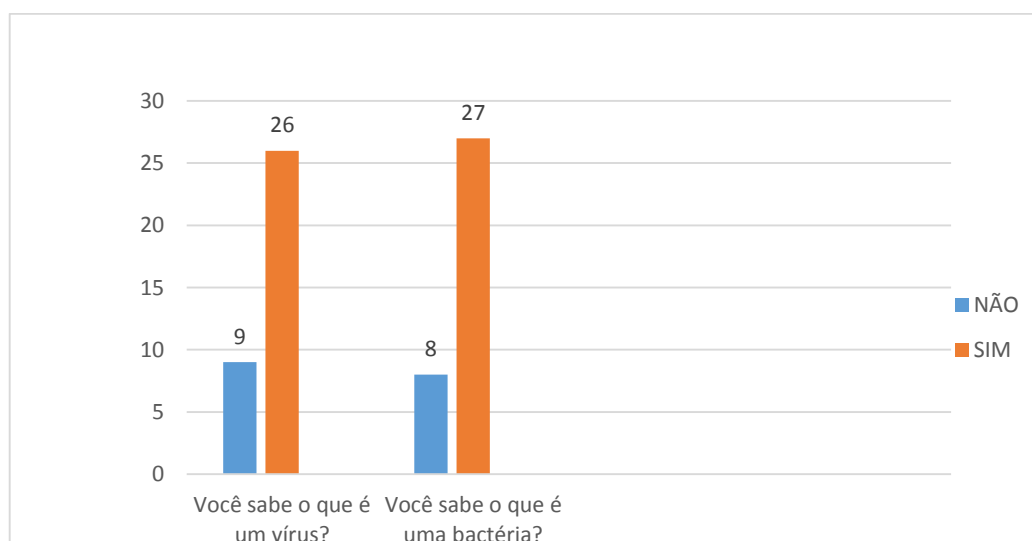
A partir desses dados foi possível perceber que três alunos da turma tinham dificuldades nos assuntos gerais da disciplina de Ciências e que dezesseis tinham dificuldades “às vezes” (ou seja, apenas em alguns conteúdos).

Em conversa com os alunos, procuramos evidenciar os conteúdos de maior dificuldade, e em sua maioria, citaram o tema “Vírus e Bactérias”. A turma já havia iniciado o tema com a professora e, a partir disso, já percebiam dificuldades.

No Bloco 2 foram analisadas as seguintes questões: Você sabe o que é um vírus? Você sabe o que é uma bactéria?

Sobre estas, os resultados, em um primeiro momento, demonstraram que os alunos sabiam do que se tratava, como pode ser observado no gráfico 2.

Gráfico 2: Percepção dos alunos em relação ao assunto “vírus e bactérias”.



Fonte: Elaborado pela autora/2016

Percebemos que a maioria dos alunos disse saber o que era um vírus e uma bactéria. Mas, quando se deu a explicação dissertativa dos estudantes, foi observado que possuíam interpretações confusas sobre o tema, conforme se constata, por exemplo, nas falas: a aluna A1 diz “ *O vírus dá várias doenças nas pessoas e também em aparelhos dá vírus*”, e com a aluna A2, “*As bactérias são microorganismos que raramente as pessoas absorvem*”.

Partindo dessas respostas, analisamos que os alunos possuíam percepções próprias para definir de forma simples os organismos, fato que pode ser considerado normal, visto que, pela idade que apresentavam, ainda não possuíam extenso vocabulário. Contudo, se observou que eles se confundiam e tinham percepções errôneas sobre o tema, em vários aspectos. Podemos citar o exemplo do aluno A3 que escreveu: “*O vírus é bem pequeno, ele gruda na pele e coloca seus filhotes*”. Notou-se que apesar do aluno saber que o vírus é bem pequeno, ele explica com as suas palavras que o vírus “gruda” na pele, referindo-se a parte externa, quando na verdade o vírus se encaminha diretamente para a parte interna do corpo. O outro termo citado pelo aluno foi “coloca seus filhotes”, que na verdade seria a explicação para a multiplicação dos vírus nas células infectadas.

No Bloco 3, que abordou o tema Animações, a questão A foi a seguinte: Você sabe o que são animações audiovisuais? De 19 alunos responderam que não sabiam e 16 responderam que sabiam. Entretanto, quando questionados na pergunta B: Você sabe o que é uma animação *Stop Motion*? O resultado demonstrou que 21 alunos sabiam o que era a técnica *Stop Motion* e 14 não. A partir disso, se percebeu que muitos alunos, já haviam visto vídeos com o processo de animação quadro a quadro, mas não o associavam com as palavras “animações audiovisuais”. Assim, constatou-se que o termo “audiovisuais” pode ter confundido ou causado dúvidas aos alunos. Deste modo, o termo não foi mais utilizado e foi substituído nas próximas fases da pesquisa pelas palavras “Cinema de animação”.

Passamos agora para a questão C: Nas aulas de ciências algum professor já utilizou esse tipo de animação para ensinar? As 35 respostas foram iguais, nenhum professor havia utilizado tal técnica durante as aulas de Ciências. E finalizando o questionário, a pergunta D indagou se os alunos gostariam de aprender a fazer animações. Nessa questão as respostas também foram iguais, revelando que todos os estudantes gostariam de aprender. A partir desses dados foi possível perceber que

a proposta teve aceitação e que os alunos também estavam dispostos a aprender algo diferente, juntamente com a professora.

Na sequência, abaixo, explicamos como aconteceram as aulas de Ciências em um Enfoque CTS. Estas aulas foram preparadas após a análise das concepções prévias dos alunos e da professora. A sequência em que as etapas foram desenvolvidas foi de grande relevância para o desenvolvimento da pesquisa, pois os estudantes foram sendo preparados para as próximas fases, e assim, desenvolvendo o conhecimento.

2.2.2 Aulas para Refletir!

Partindo das percepções prévias passou-se para o outro momento da pesquisa, as aulas sobre “Vírus e Bactérias” em um enfoque CTS, que foram ministradas de maneira colaborativa entre a professora de Ciências e a professora pesquisadora. O primeiro encontro iniciou-se com o seguinte questionamento aos alunos: Vocês sabem o que são vírus e bactérias?

Nesse momento alguns alunos ergueram o braço e começaram a falar: “São os bichinhos que causam gripe”, “Bactérias são ruins para a saúde”, “Temos bactérias quando não lavamos as mãos”. Após serem ouvidas as colocações dos alunos, passou-se para a apresentação de algumas imagens de vírus e bactérias em movimento, conforme a fotografia 1.

Fotografia 1 – Aula com Iniciação ao enfoque CTS



Em seguida, lançou-se o seguinte questionamento: Vocês sabem para que servem as bactérias? Logo, o aluno A4 falou: “*Serve para a gente ter doença*”. A professora de Ciências então falou: “*Sim, as bactérias podem causar doenças, mas sabia que elas também podem ser usadas para coisas boas?*”. Após esse comentário, percebeu-se que a curiosidade dos alunos havia sido despertada.

Assim, a professora de Ciências explicou que as bactérias também são utilizadas em tratamento de doenças, na produção de alimentos consumidos pelo homem e até mesmo na produção de plástico biodegradável. Em seguida foi exibido o vídeo “Conheça os benefícios das bactérias”, conforme figura 10.

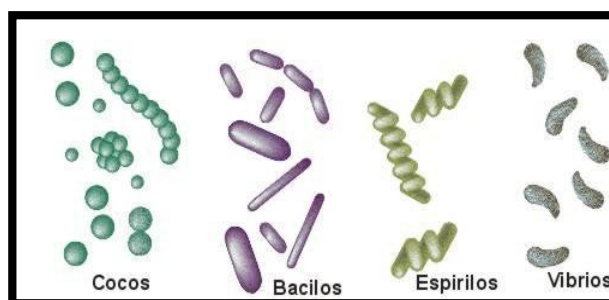
Figura 10– Início do vídeo com o professor Carlos Gustavo - UFAM.



Fonte: Vídeos aula do Site Amazon Sat (2013)

Após a exibição do vídeo, foi explicado sobre as características das bactérias. Depois, foi demonstrado através de imagem no projetor as quatro formas de bactérias (espirilo, vibrião, coco e bacilo) – figura 11. Foi também mostrado imagens com as diferenças entre vírus e bactéria e um quadro com as diferenças biológicas, conforme quadro 8.

Figura 11 – Formas das bactérias



Fonte: Site Ciência na Pele (2011)

Quadro 8 – Quadro com as diferenças entre Bactérias e Vírus

DIFERENÇAS BIOLÓGICAS ENTRE BACTÉRIAS E VÍRUS					
Organismo	Tamanho	Estrutura	Método de Reprodução	Tratamentos	Vivo?
Bactéria	Maior (cerca de 1000 nanômetros)	Uma célula: parede celular de peptidoglicano/polissacarídeos; membrana celular; ribossomos; DNA/RNA flutuando livremente	Assexuada. Duplica o DNA e se reproduz por fissão (separação).	Antibióticos; limpadores antibacterianos para esterilização externa ^[2]	Sim
Vírus	Menores (20-400 nanômetros)	Sem células: estrutura de proteínas simples; sem parede celular ou membrana; sem ribossomos, DNA/RNA fechado na cobertura proteica	Sequestra uma célula hospedeira, forçando-a a fazer cópias do DNA/RNA viral; novos vírus são liberados da célula hospedeira.	Sem cura conhecida. As vacinas podem prevenir as doenças e os sintomas podem ser tratados.	Desconhecido; não atende a todos os padrões tradicionais para a vida.

Fonte: Site Wikihow (2016)

No segundo encontro a professora de Ciências explicou aos alunos o que são bactérias autótrofas (fabricam o seu próprio alimento por meio da fotossíntese ou da quimiossíntese) e heterótrofas (alimentam-se principalmente da matéria orgânica que conseguem decompondo organismos mortos). Depois, foi utilizado o projetor para mostrar como acontece a reprodução das bactérias. Finalizando a aula foram exibidos os vídeos: “A importância das bactérias” e “Bactérias do bem” conforme figuras 12 e 13.

Após a finalização dos vídeos os alunos foram questionados sobre as informações apresentadas e curiosidades sobre o assunto. A aluna A5 disse, “*Eu não sabia que as bactérias também eram boas, achava que eram só ruins. Bem legal isso*”. O diálogo desenvolvido entre alunos e professora vai ao encontro da afirmação de Freire (2000, p. 96) que nos orienta que é fundamental que o professor e os alunos

saibam que a postura deles é dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve. O que importa é que professor e alunos se assumam epistemologicamente curiosos.

Assim, percebeu-se que a partir dos vídeos os alunos demonstraram mais interesse pelo tema. Moran (1994, p. 03) diz que as linguagens da TV e do vídeo respondem à sensibilidade dos jovens. São dinâmicas, dirigem-se antes à afetividade do que à razão. O jovem lê o que pode visualizar, precisa ver para compreender. Toda a sua fala é mais sensorial-visual do que racional e abstrata. Deste modo, baseando-se em Moran (1994), analisamos que a exibição dos pequenos vídeos (reportagens, trechos de filmes e outros) foi considerada uma boa ferramenta didática durante as aulas com o enfoque CTS dessa pesquisa.

Concordamos também com Menegazzo e Stadler (2012, p. 147) quando falam que é possível e envolvente trabalhar com filmes, documentários ou pequenos vídeos retirados da internet relacionados a ciências, e que a utilização desses recursos depende da criatividade do professor e condições existentes na escola.

Figura 12 – Vídeo “A importância das bactérias”.



Fonte: Projeto Ciência, Arte & Magia da UFBA, Salvador, Bahia (2011)

Figura 13 – “Vídeo de reportagem sobre “Bactérias do bem”.



Fonte: TVMUSEU2/ Globo Repórter (18/02/2011)

No terceiro encontro, a aula foi iniciada com o texto: “Você sabia que existem bactérias que produzem plástico?”, da Revista Ciência Hoje das Crianças, edição nº 207, conforme figura 14. O referido texto, que fala sobre a produção de plástico biodegradável, foi recebido com curiosidade pelos alunos. Isso se dá pela forma como o texto é escrito, direcionado justamente ao público jovem, e também por causa da questão visual, pois as reportagens trazem ilustrações e fotos que chamam a atenção.

Figura 14 – Revista Ciência Hoje das Crianças



Fonte: Edição nº207, novembro de 2009.

Segundo o PCN (BRASIL, 1997, v.4, p. 124) é importante que os alunos tenham acesso a vários tipos de texto,

É importante que o aluno possa ter acesso a uma diversidade de textos informativos, pois cada um deles tem estrutura e finalidade próprias. Trazem informações diferentes, e muitas vezes divergentes, sobre um mesmo assunto, além de requererem domínio de diferentes habilidades e conceitos para sua leitura

Menegazzo e Stadler (2012, p. 145) também falam sobre a importância da utilização de textos, e destaca essa opção didática na disciplina de ciências,

Ao ensinar Ciências nos deparamos com muitos textos científicos ou mesmo sobre curiosidades, relacionados ao tema estudado. Então, a importância de sua utilização, por meio de leituras, de interpretação, de complementação, enfim, é necessária a utilização de textos diversificados para se ensinar ciências. Porém, não podemos nos deter apenas em leituras e resolução de questionários, precisamos garantir a compreensão do lido, para que os alunos se tornem questionadores não apenas expectadores, receptores

passivos de todos os textos que se lhes apresentam, sem que esses se envolvam no processo de leitura e compreensão textual.

Partindo desta concepção é possível afirmar que o texto escolhido ajudou a mostrar aos alunos a abrangência do tema, demonstrando que as Bactérias, através de pesquisas e avanços tecnológicos, também podem servir para ajudar o ser humano.

Retomando a análise sobre a aula, após a leitura do texto, foi possível fazer um elo com o assunto: consumismo. Falou-se sobre a produção de lixo por causa do consumismo, e a partir deste problema, visou-se demonstrar a importância da produção de plástico biodegradável para a conservação do planeta.

Esta didática de aproximação e ligação do tema primário com outros temas dentro de um enfoque CTS visou desenvolver o senso crítico dos alunos. Para tal, utilizou-se como fundamento teórico para este estudo, a práxis da pedagogia Freireana, do educador Paulo Freire, que também visa o desenvolvimento do aluno como ser crítico e autônomo. Segundo Freire (2005, p. 62) “quanto mais colocamos em prática de forma metódica a nossa capacidade de indagar, de duvidar, de aferir, tanto mais eficazmente curiosos e críticos podemos nos tornar”.

Após perguntas e comentários dos alunos passou-se para a leitura de outro texto: “ O que não tinha remédio... remediado ficou! ”, também da Revista Ciência Hoje das Crianças, edição nº 83, conforme figura 15.

Figura 15 – Revista Ciência Hoje das Crianças.



Fonte: Edição nº 83, novembro de 1998.

Este texto fala sobre a descoberta da Penicilina por Alexander Fleming a partir do momento em que ele observou que o fungo do gênero *Penicillium* combatia as bactérias, fazendo com que elas não crescessem. Depois, foi falado sobre algumas doenças bacterianas e os métodos de prevenção, cólera, meningite, tuberculose, tétano, sífilis, gonorreia, coqueluche, leptospirose e hanseníase.

Posteriormente, abriu-se um debate sobre o assunto: Automedicação. O uso dos antibióticos sem receita médica. Em seguida os alunos assistiram ao vídeo “Efeito colateral dos remédios”, conforme figura 16.

Figura 16 – Vídeo da reportagem



Fonte: Jornal da Justiça. (04/01/2012)

Foi explicado aos alunos sobre os perigos da automedicação, assunto que foi analisado com curiosidade pelos alunos. Freire (2000, p. 97) fala que o exercício da curiosidade a faz mais criticamente curiosa, mais metodicamente “perseguidora” do seu objeto. Quanto mais a curiosidade espontânea se intensifica, mas, sobretudo, se “rigoriza”, tanto mais epistemológica ela vai se tornando. Partindo dessa concepção do autor, analisamos que a pesquisa despertou essa curiosidade nos alunos, levando-os ao processo de construção do conhecimento.

Depois do vídeo, os alunos citaram casos em que já observaram situações em que os familiares se automedicaram quando estavam com doenças virais, sem consultar um médico antes. O aluno A6 comentou, *“Eu já vi minha mãe falar que não iria ao médico porque era só uma gripinha, e que na farmácia ela comprava o remédio para ficar melhor”*. Aproveitou-se também para falar sobre o desenvolvimento de bactérias resistentes aos medicamentos (super bactérias), o que vem se tornando um problema de saúde pública.

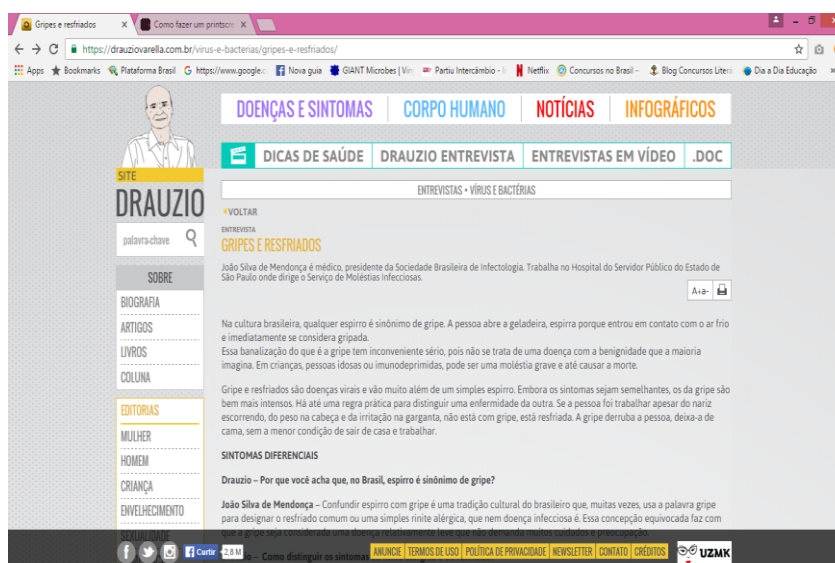
O quarto encontro começou com a história da descoberta dos vírus e sua observação por microscópio. Também aproveitou-se o assunto para explicar que o

microscópio é uma tecnologia e qual é sua importância para as descobertas científicas. Depois, foi falado sobre as características de doenças como hepatite, sarampo, caxumba, gripe, dengue, poliomielite, febre amarela, varíola, AIDS e catapora. Em seguida os alunos fizeram a leitura de uma entrevista que o médico Dráuzio Varela fez com João Silva de Mendonça, presidente da Sociedade Brasileira de Infectologia, intitulada “Gripes e resfriados”, de 12/10/11, conforme figura 17. Foi pedido para que lessem o texto e anotassem o que julgavam mais importante. Aproveitou-se para investigar aquilo que a turma já sabia sobre vírus, as informações que ainda não estavam claras, quais os problemas conceituais que existiam e as questões que mais chamaram a atenção.

A reportagem abordou perguntas como: Por que você acha que, no Brasil, espirro é sinônimo de gripe? Por que as crianças têm mais resfriados do que os adultos? E os sintomas da gripe, quais são? A partir desses questionamentos foi percebido que os alunos ficaram interessados e muitos já conheciam o médico Dráuzio Varela da televisão, fator que talvez pode ter chamado mais a atenção dos alunos. Isso pode ser notado através dos comentários dos estudantes. A aluna A7 falou: *“Eu vi esse médico no programa do Fantástico, minha mãe gosta dele e falou que ele é bem inteligente”*.

Com base nisso percebeu-se a importância e a responsabilidade na escolha dos textos a serem trabalhados com os alunos, visto que um detalhe como este, (a presença do nome do conhecido médico Dráuzio Varela) revelou que o texto chamou mais a atenção e teve mais relevância para os estudantes.

Figura 17 - Site Dráuzio Varela.



Fonte: Mendonça (2011)

O quinto encontro foi iniciado com explicações sobre a entrada do vírus na célula. Isso se deu por meio de conteúdo passado no quadro e imagens no data show. Após essa parte, voltou-se a falar sobre medicamentos e alguns questionamentos sobre isso foram levantados aos alunos: Será que podemos acreditar nos laboratórios que produzem os medicamentos? Será que os medicamentos que são produzidos são realmente bons e sem riscos para as pessoas?

Com base nessas questões foi lido com os alunos a reportagem “Talidomida continua a causar defeitos físicos em bebês no Brasil”, do site BBC, de julho de 2013, explicando sobre o remédio Talidomida, conforme figura 18. Para isso, a aula foi preparada baseando-se em informações da ABVT – Associação Brasileira das Vítimas da Talidomida. Assim, explicou-se aos alunos que este medicamento foi desenvolvido em um laboratório alemão e lançada no mercado consumidor no final da década de 50. Considerado como calmante e ansiolítico, a Talidomida foi largamente usada por gestantes para controlar as constantes náuseas e a tensão, típicas dos primeiros meses de gravidez. No entanto, o alívio que se tinha no princípio transformava-se em desespero e angústia alguns meses depois. Ao longo dos anos 60, muitos bebês nasceram deformados, sem braços ou pernas, com deficiências na estrutura vertebral, cegos ou surdos.

Figura 18 – Site de onde foi retirado o texto.



Fonte: BBC (28/07/2011)

Tais informações despertaram preocupação nos alunos, que comentaram não saber que os remédios poderiam causar isso nas pessoas. A aluna A8 comentou: “Que dó dos nenês professora” e o aluno A9 questionou: “Mas, como ainda tem para

vender esse remédio professora? ”. Então, a professora explicou que o medicamento também é usado em tratamentos de doenças como Lupus, Câncer, Leucemia, Vitiligo, Aftas, Tuberculose, mas principalmente na Hanseníase e por isso continua a ser usado, mas agora sem ser prescrito para gestantes e com cuidado redobrado no tratamento e prescrição médica.

Em sequência deu-se continuidade a aula, onde foi exibido um vídeo sobre o filme “O Jardineiro Fiel”, figura 19. É importante destacar que foram selecionados apenas alguns trechos do filme em questão, pois não havia tempo suficiente para fazer a exibição completa do longa-metragem. Acreditamos que com a seleção de fragmentos dos vídeos é possível otimizar o tempo em sala de aula, utilizando esse recurso de maneira mais objetiva. Por isso, citamos a relevância de se preparar as aulas com enfoque CTS com certa antecedência, organizando e vinculando as possíveis abordagens durante as aulas.

Em seguida, embasando-se no texto “A bioética no cinema”, disponível em <http://www.rc.unesp.br/biosferas/Art0054.html>, levantou-se as seguintes questões, que foram debatidas e analisadas com os alunos:

- O ser humano serve como cobaia no teste de medicamentos?
- O que está por traz na produção de medicamentos?
- Será que é só pensando no bem-estar da população, ou pensam muito mais na questão econômica, nos ganhos das empresas?

Figura 19: Filme “O Jardineiro Fiel”.



Fonte: Rodrigues (2011)

Segundo Rodrigues (2016), no texto “A bioética no cinema” o filme o Jardineiro Fiel se desenvolve em torno de grandes empresas farmacêuticas e do governo inglês, que se aproveita de pessoas contaminadas pela AIDS, usando-as como cobaias. O filme mostra um cenário cruel em que diplomatas ingleses brincam com vidas humanas de um país do continente africano - o Quênia, local perfeito, para o governo e as indústrias, com suas relações de poder, determinar uma forma de criar grandes quantias de fortuna em cima de remédios que são testados nos quenianos para posteriormente, caso sejam aprovados, serem vendidos nos países ricos. As empresas forneceram tratamento para o HIV e aproveitaram para testar medicamentos para tuberculose, sendo que em nenhum momento as empresas visaram curar as pessoas que fizeram os tratamentos.

Após a discussão sobre o assunto foi exibida ainda a reportagem “Médicos subornados para indicar remédios”, conforme figura 20.

Figura 20: Vídeo da Reportagem.



Fonte: Série “Receita Marcada” do Canal BAND (05/01/2016)

Após o vídeo foi falado também sobre a publicidade dos remédios. Que as empresas utilizam pessoas famosas e elaboram propagandas chamativas para vender e convencer o cliente a comprar, da mesma forma que acontece com a publicidade de outros produtos (figura 21). Foram mostradas aos alunos imagens de propagandas antigas de remédios, demonstrando que a indústria farmacêutica já investe há muito tempo nisso, conforme figuras 22 e 23.

Figura 21: Propaganda Biotonico -1960



Fonte: Dhotta (2013)

Figura 22: Propaganda da Aspirina - 1921



Fonte: Dhotta (2013)

Figura 23: Foto de remédio para o emagrecimento – 2015.

Fonte: Site Lifeslim (2014)

Como tarefa para casa foi solicitado que os alunos inventassem remédios e criassem propagandas para divulgar os mesmos. A proposta foi recebida com curiosidade pelos estudantes. O resultado de alguns dos trabalhos pode ser verificado nas figuras 24, 25, 26, 27 e 28.

Figura 24: "Multimédio"



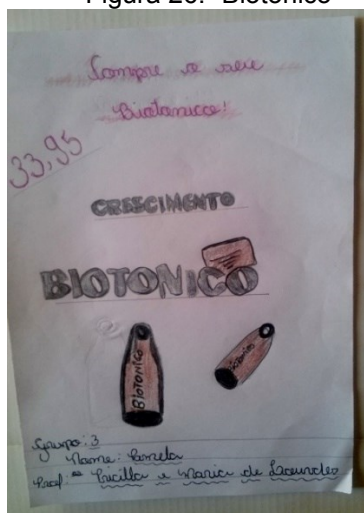
Fonte: arquivo pessoal da autora, 2016.

Figura 25: "Espluril"



Fonte: arquivo pessoal da autora, 2016.

Figura 26: "Biotônico"



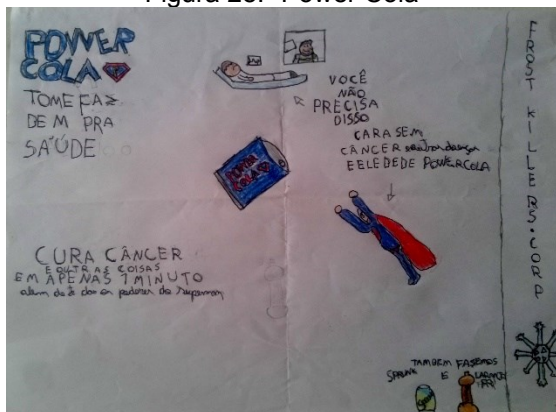
Fonte: arquivo pessoal da autora, 2016.

Figura 27: "Loraxi Gold"



Fonte: arquivo pessoal da autora, 2016.

Figura 28: "Power Cola"



Fonte: arquivo pessoal da autora, 2016.

Nessas atividades, os alunos demonstraram muita criatividade e empenho. Como já tinham participado da explicação sobre as propagandas da indústria farmacêutica, havia-se criado um ambiente propício e estimulador para que os alunos pudessem inventar seus medicamentos e criar os anúncios. Autores discorrem sobre esse processo de criação dentro do ambiente de ensino e que vem ao encontro do proposto nessa pesquisa. Citamos Pereira (2011) que fala que o professor deve trabalhar como mediador do processo ensino-aprendizagem, criando um ambiente motivador, estimulador, harmonioso e significativo. A forma como o professor planeja e organiza sua prática pedagógica é fundamental para se ter um ambiente estimulador, que vai envolver também as relações afetivas que serão construídas a cada aula. Assim, deve existir atenção, sensibilidade e orientação, considerando os conhecimentos prévios dos alunos, que implica suas experiências, sua cultura e suas especificidades, relacionando a aprendizagem com suas vivências, tornando-a significativa.

Falando ainda sobre a criação de ambientes estimuladores, Almeida e Júnior (2000, p. 59) dizem que pensar na criação de ambientes é pensar em criar um mundo inteiro de possibilidades. Desenvolver ambientes sempre novos é próprio da natureza humana. Está em nosso modo de ser. Os ambientes são concepções de espaço e convivência. Portanto, a escola exerce uma influência significativa no desenvolvimento da criatividade, que deve ser estimulada para que aconteça a comunicação da produção criativa, porque só assim o criador terá retorno, positivo ou negativo de sua criação (PEREIRA, 2011). Assim, baseando – se na fala dos autores, destacamos que essa pesquisa atendeu a essas aspirações, desenvolvendo a produção criativa dos alunos.

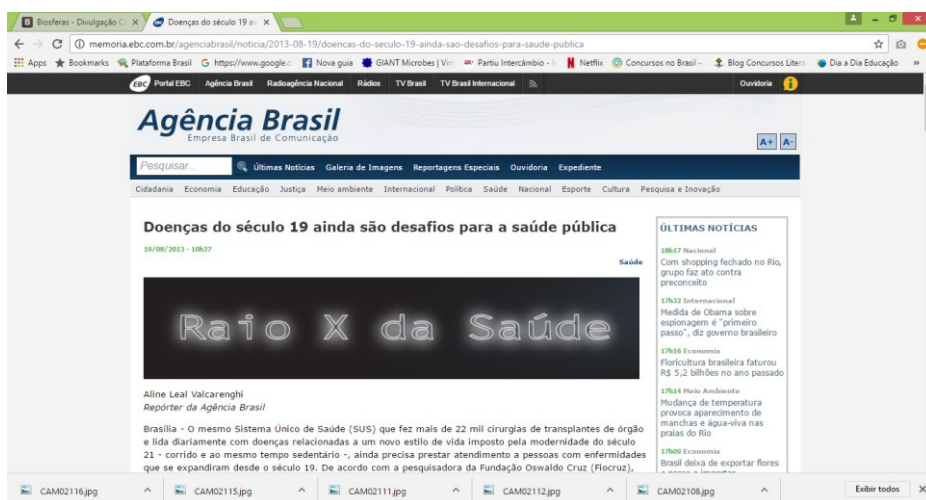
Depois das propagandas prontas, os estudantes explicaram e tentaram vender seu produto. Foi analisado também, que os alunos utilizavam de táticas como *jingles* e *slogans*, por exemplo, para falar que seu produto era melhor que o do outro. Isso demonstrou que os alunos perceberam que a indústria farmacêutica utiliza de estratégias de *marketing* como qualquer outra indústria. A ideia dos *jingles* e *slogans* partiu dos estudantes, já que não foi uma exigência da tarefa para casa.

No sexto encontro foi falado sobre a relação entre uma alimentação saudável e o sistema imunitário. Iniciou-se a aulas com reflexões CTS sobre a baixa imunidade da população mais carente que não consegue se alimentar direito. Muitos estudantes surpreenderam-se com a ligação do assunto e suas vidas. Podemos citar

o exemplo dos alimentos que possuem ação de aumentar a imunidade do organismo, que ajudam na prevenção de doenças, como por exemplo a gripe. Isso, pode ser observado na fala do aluno A10, “*Nunca imaginei que uma boa alimentação ajudasse a gente a não pegar gripe*”.

Depois, utilizou-se as reportagens “Doenças do século 19 ainda são desafios para a saúde pública”, de 2013 no site da Agência Brasil, (figura 29) e “Doenças da pobreza resistem no país” do Correio Braziliense de 2014 (figura 30). Falou-se sobre as pesquisas de novos medicamentos, as pesquisas em países de alta e baixa renda per capita e a participação social para influenciar a fabricação de medicamentos mais baratos e acessíveis a população de baixa renda.

Figura 29: Site com a reportagem



Fonte: Agência Brasil (19/09/2013)

Figura 30: Site com a reportagem.

Doenças negligenciadas
Confira o quanto algumas doenças da pobreza ainda atingem a população brasileira

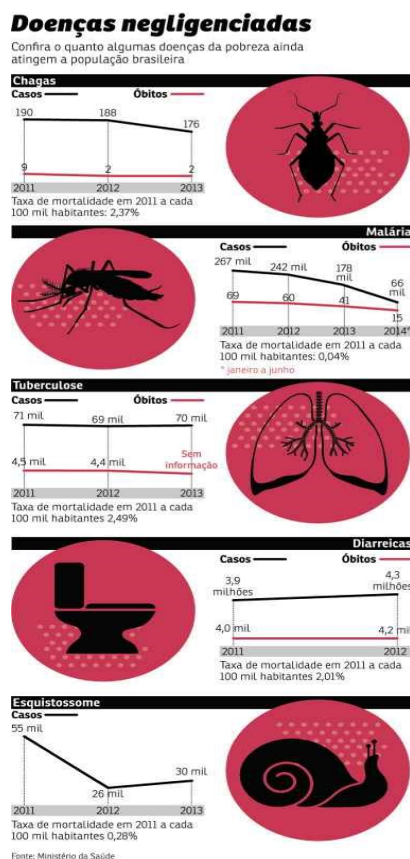
Doença	Casos	Óbitos
Chagas	190	186
Malaria	267 mil	138

Taxa de mortalidade em 2011 a cada 100 mil habitantes: 2,27%

Fonte: Pompeu (03/10/2014)

Após a leitura dos textos e discussão sobre o tema, foi entregue aos alunos uma folha com o infográfico retirado da reportagem “Doenças da pobreza resistem no país”, conforme figura 31.

Figura 31: Infográfico usado.



Fonte: Ministério da Saúde (2014)

Depois, iniciou-se uma discussão a partir da questão:

- As doenças negligenciadas no Brasil - As doenças negligenciadas são aquelas causadas por agentes infecciosos ou parasitas e são consideradas endêmicas em populações de baixa renda. Essas enfermidades também apresentam indicadores inaceitáveis e investimentos reduzidos em pesquisas, produção de medicamentos e em seu controle. Por que não são feitos mais investimentos para controlar estas doenças?

A partir desse assunto os alunos refletiram também sobre a desigualdade social, no que diz respeito às condições de muitas famílias que não podem ter uma refeição balanceada com frutas e verduras e dessa forma estão mais vulneráveis para adquirir doenças. Também sobre o fato de muitas famílias não terem condições de saneamento básico, com esgoto a céu aberto e construções sem ventilação. Foi explicado ainda sobre a questão das moradias das pessoas mais pobres, onde

existem poucos cômodos para a convivência de várias pessoas, morando sete, oito, dez pessoas, ou até mais no mesmo local. Com a proximidade dessas pessoas, todos os moradores ficam mais vulneráveis ao contágio de várias doenças.

Este foi um tema que despertou muito interesse dos alunos que participaram das discussões dando opiniões. Segundo a aluna A11: *“Não deveria existir essas diferenças. Todas as pessoas tinham que ter acesso igual aos alimentos, comendo frutas, verduras e comidas saudáveis”*.

Em seguida foi solicitado que os alunos se reunissem em grupos (fotografia 2) e respondessem em um pedaço de papel a seguinte pergunta: Qual é a importância de políticas públicas para mudar a realidade das pessoas mais pobres e que estão mais vulneráveis a adquirir doenças? As respostas dos grupos estão a seguir no quadro 9:

Quadro 9 – Respostas dos Grupos

<ul style="list-style-type: none"> O grupo 1, composto por quatro alunos respondeu: <i>“Programas políticos tem importância para ajudar pessoas necessitadas que não tem poder monetário por exemplo: Bolsa Família, Farmácia Popular, Leite das Crianças, mas também poderiam melhorar todos eles. Ex.: se a pessoa pega bolsa família e irá pegar leite das crianças, a bolsa família irá acabar”</i>
<ul style="list-style-type: none"> O grupo 2, composto por seis alunos (as) respondeu: <i>“Dar informações de prevenir-se contra doenças em forma de cartaz, anúncio e propaganda. Informando as pessoas de como evitar muitas doenças, e assim dando oportunidades para que todos possam ter uma saúde confiável, boa alimentação e saneamento básico”</i>
<ul style="list-style-type: none"> Resposta do Grupo 3, composto por seis alunos (as): <i>“Achamos que deveria haver mais projetos como o Caminho Orgânico, que leva alimentos saudáveis sem agrotóxicos a sociedade menos privilegiada”</i>
<ul style="list-style-type: none"> Resposta do grupo 4, composto por cinco alunos (as): <i>“Para não deixar as pessoas necessitadas passar fome e frio, para saúde dos desabrigados, sem alimentos, sem dinheiro para comprar remédios, sem higiene, podia existir projetos para ajudar as pessoas necessitadas. Que tipo de projetos, que seriam esses? Campanha de agasalho, coleta de alimento, etc. ...”</i>
<ul style="list-style-type: none"> Resposta do grupo 5, composto de cinco alunos (as): <i>“É importante para todos ter alimentação, para a saúde e de redes de saneamento, redes de esgotos, água potável para todos beberem, moradias adequadas para as famílias viverem bem, calçados, roupas para todos eles, ter água limpa para tomar banho, ter verduras e frutas para ter uma alimentação saudável etc....”</i>
<ul style="list-style-type: none"> O grupo 6, composto por cinco alunos respondeu:

“ Nós acreditamos que seria melhor se tivesse projetos, para famílias de baixa renda, projetos como melhorar para não ter esgotos em aberto, para a prevenção de doenças como viroses etc...”

Fonte: Elaborado pela autora/2016

Fotografia 2: Alunos do Grupo 5 elaborando respostas da atividade.



Fonte: Fotos da pesquisa/2016.

O intuito desta atividade foi perceber a capacidade de reflexão que os alunos tinham em relação ao assunto. Foi observado que alguns grupos assimilaram melhor o tema e as explicações, entretanto nenhum dos grupos teve dificuldades para escrever a resposta e não precisou de auxílio do professor. Também foi solicitado que os alunos fizessem ilustrações sobre o assunto como tarefa de casa. Nos desenhos pudemos observar detalhes interessantes. Na figura 32, o aluno A11 explicou que seu desenho representa as pessoas carentes, que moram perto do lixo e em casas bem pequenas ou embaixo da ponte. Que nesses locais existem pessoas que passam fome e também pessoas que precisam de atendimento diferente, como o homem da muleta. Ele falou ainda que a água que tem não é boa, então os moradores ficam felizes quando acham água boa para beber.

Figura 32 – Desenho feito por um dos alunos



Fonte: Arquivo da pesquisa/2016

33 – Desenho feito por uma das alunas



Fonte: Arquivo da pesquisa/2016.

Na figura 33 temos o desenho de uma aluna (A12) que disse: *“Eu desenhei as pessoas que precisam viver rodeadas de esgoto porque os políticos não ligam. Eles deveriam resolver isso. O esgoto desse jeito causa doenças nas pessoas”*.

O outro desenho, figura 34, a aluna A13 explicou que: *“ Eu fiz um lugar onde as pessoas moram que têm as casas e os esgotos, mas têm também as pessoas da Saúde que ajudam elas. Eles dão vacinas para os doentes e cuidam de todos. Era melhor se fosse assim de verdade”*.

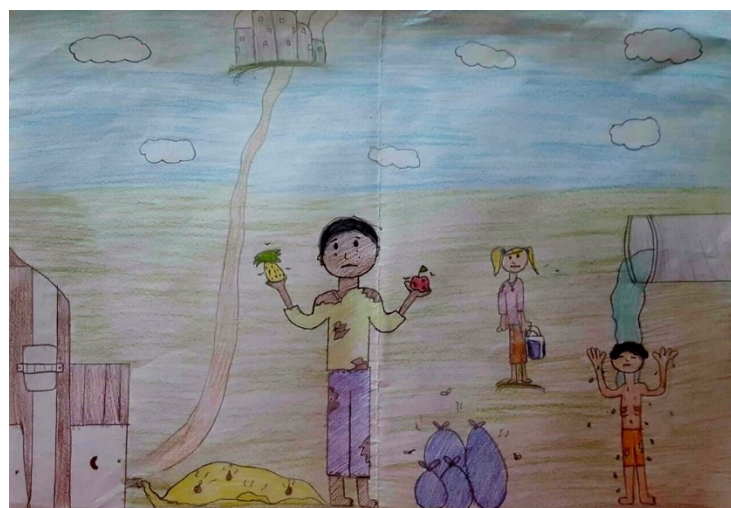
Figura 34 – Desenho feito por uma das alunas



Fonte: Arquivo da pesquisa/2016.

Na figura 35 temos o desenho de uma aluna (A14) que explicou sobre a questão dos alimentos das pessoas de baixa renda: *“Eu desenhei sobre as pessoas que moram nas periferias e muitas vezes não tem comida saudável. Eu fiz um homem que pegou frutas no lixo para comer porque ele não tinha dinheiro para comprar. Fiz também o esgoto que eles ficam em contato e causa doenças. Eles estão tristes”*.

Figura 35 – Desenho feito por uma das alunas



Fonte: Arquivo da pesquisa/2016.

No desenho da figura 36 o aluno A14 explicou que: *“Meu desenho é das pessoas que têm casas ruins e moram longe do centro das cidades. Fiz pessoas que acharam comida no lixão, eles acharam pizza que os outros tinham jogado fora”*.

Figura 36 – Desenho feito por um dos alunos



Fonte: Arquivo da pesquisa/2016.

No sétimo e último encontro explicou-se sobre as formas de prevenção para hepatite, sarampo, caxumba, gripe, dengue, poliomielite, febre amarela, varíola, AIDS e catapora. Depois, seguiu-se com a leitura das seguintes reportagens: “Doenças e epidemias Globais” (Dengue e Chikungunya) da Revista Mundo Jovem, edição março/2015, conforme figura 37 e “Lins registra primeira morte do ano por gripe H1N1” do site G1 de 26/06/2015, figura 38.

Figura 37: Texto da Revista Mundo Jovem



Fonte: Edição/ março de 2015.

Figura 38: Site G1 com a reportagem



Fonte: Site G1 (26/06/1015)

Depois foram demonstradas imagens de campanhas de vacinação e foi explicado o surgimento do personagem “Zé Gotinha”. Também sobre a importância do ciclo de vacinação obrigatória, que inicia logo no nascimento do bebê e o acompanha até a pré-adolescência.

Nessa Etapa A do segundo momento da pesquisa, pode-se perceber o envolvimento dos alunos, suas observações demonstraram que eles se interessaram pelos assuntos abordados. Com o decorrer das aulas eles começaram a fazer sozinho associações do conteúdo primário “vírus e bactérias” com a vida deles.

Depois dessa Etapa do trabalho, onde os alunos já possuíam um pouco mais de conhecimento sobre diversos assuntos (enfoques CTS), passamos para a Etapa B, onde temos:

- Escolhendo os temas e pesquisando!
- Criar, fotografar e aprender Ciências!
- Hora de assistir!

2.2.3 Escolhendo os Temas e Pesquisando Ciências!

Nessa fase iniciamos a Etapa B da pesquisa (Momento de pré-produção dos vídeos e pesquisa). Parte dessa Etapa foi desenvolvida em contra turno. A turma do

7º ano estudava no turno da manhã, então fizemos as atividades no turno da tarde em uma sala cedida pelo Colégio Estadual Francisco Neves Filho.

No primeiro encontro os alunos foram separados em grupos (fotografias 3 e 4). A professora de Ciências ajudou a organizar esses grupos, com o intuito de que não se formassem as chamadas “panelinhas”, ou seja, os alunos que convivem sempre com os mesmos colegas e não dialogam e se relacionam com mais ninguém da turma. Fazendo apontamentos sobre o mesmo assunto, Vania Duarte (2017, p. 1) discorre,

Antes de tudo, vale mencionar que, ao propor trabalhos em grupo, as famosas “panelinhas” são inevitáveis. Assim, as afinidades tendem a falar mais alto, e o que pode ocorrer são as exclusões – fato condenável no ambiente escolar. De modo a evitar que isso ocorra, a intervenção do educador é essencial no sentido de promover a interação social entre os alunos. Tal intervenção manifesta-se na habilidade de agrupar aqueles alunos que demonstram maior facilidade quanto ao aprendizado com aqueles que não demonstram possuir o mesmo ritmo. Nesse sentido, prevalece o instinto da cooperação e o respeito às diferenças em que os alunos se ajudam de forma mútua.

Assim, alunos que geralmente são mais quietos e envergonhados foram colocados com alunos mais falantes. Como foi explicado a importância do trabalho em equipe para a elaboração dos vídeos, foi percebido que aos poucos, os alunos mais retraídos começaram a conversar e dar opiniões.

É claro que nem tudo deve ser feito de forma coletiva, pois também são essenciais as exposições do professor e tarefas individuais de crianças e jovens, mas é preciso criar esses momentos articulando com coerência as ações pessoais e coletivas. Essa construção conceitual e afetiva depende do trabalho em grupo, em que se desenvolvem afinidade e confiança, identificam-se potencialidades e aprende-se com os outros alunos. Com a diversificação do planejamento, são contempladas as diferentes necessidades e capacidades dos alunos. Não só na rede pública, mas especialmente nela, os mais beneficiados por essa construção são os que vêm de contexto cultural limitado, sem outras oportunidades que não as da escola para a sua emancipação (MENEZES, 2009).

Assim, foi observado também que os alunos mais comunicativos começaram a interagir com os colegas, que não faziam parte do costumeiro “grupinho de amigos” da sala. O aluno A15 disse a um colega: *“Você podia ir lá em casa para nós jogarmos amanhã (videogame)! ”*. A partir desses momentos foi analisado que a divisão em

grupos propiciou momento de integração entre os alunos da turma, que até então, viviam em uma classe dividida entre os alunos mais envergonhados, tímidos e os alunos mais comunicativos.

Fotografias 3 e 4 – Grupo 3 e grupo 6



Fonte: Fotos da pesquisa/2016.

Cada grupo recebeu uma pasta para guardar os textos utilizados na Etapa A da pesquisa (fotografia 5). Esta pasta serviu para que os alunos pudessem se organizar e guardar as atividades feitas na escola, não correndo o risco de perderem ou esquecerem em casa, pois a pasta ficava guardada em um armário do Colégio. Foi observado que os estudantes gostaram da ideia e a utilizaram como o esperado, cuidando do material. A partir do segundo encontro, percebeu-se que um dos componentes do grupo teve a iniciativa de procurar a pasta da sua equipe, e só depois sentava-se junto dos demais alunos. Isso aconteceu em todos os encontros e demonstrou que os alunos tiveram iniciativa, ação fundamental ao processo de autonomia.

Fotografia 5 – Pastas para a organização do material dos grupos



Fonte: Fotos da pesquisa/2016.

Após a divisão dos alunos, a professora pesquisadora ajudou os alunos a elaborarem um cartaz com a escolha dos temas que cada grupo iria abordar. A escolha dos assuntos partiu dos estudantes que iam conversando uns com os outros da equipe e davam suas sugestões, conforme fotografia 6 e quadro 10.

Os assuntos abordados nos vídeos são de nível mais geral, e abordam temas de importância comum, a constar: Dengue, a automedicação, o consumismo, desigualdade social, entre outros, que são de interesse coletivo da sociedade. Como já mencionado nesta análise a pedagogia Freireana foi um dos embasamentos utilizados para esta pesquisa no que tange a questão do desenvolvimento do senso crítico dos alunos. E Freire também utilizava temas para desenvolver sua prática. Nos anos 60, ele criou o método Psicossocial de Alfabetização, que trazia como tema para a sala de aula as vivências e experiências dos próprios educandos. Assim, na didática de Freire os temas surgem a partir das problemáticas locais dos estudantes, com suas especificidades e valores agregados.

Nesta pesquisa os temas abordados não são tão específicos, mas sim, gerais, de interesse coletivo. Por isso, é importante destacar que a pedagogia de Freire colaborou com este trabalho na questão de desenvolvimento da autonomia e construção do senso crítico dos alunos pesquisados.

Fotografia 6: Cartaz feito durante a oficina para separar os temas dos vídeos



Quadro 10 – Temas separados pelos alunos para os vídeos.

Grupo 1 BACTÉRIA	Grupo 2 BACTÉRIA	Grupo 3 VÍRUS	Grupo 4 VÍRUS	Grupo 5 VÍRUS	Grupo 6 BACTÉRIA
<ul style="list-style-type: none"> - O que é? - Estrutura e formas; - Reprodução; <p>CTS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Doenças bacterianas - Descoberta da Penicilina; - Antibióticos; - Automedicação; 	<ul style="list-style-type: none"> - O que é? - Estrutura e formas; - Reprodução; <p>CTS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - As bactérias que produzem plástico biodegradável; - Produção de lixo; - Consumismo; 	<ul style="list-style-type: none"> - O que é? - Estrutura e formas; - Reprodução <p>CTS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Doenças de pobres e ricos; - Desigualdade Social; - Doenças negligenciadas no Brasil; 	<ul style="list-style-type: none"> - O que é? - Estrutura e formas; - Reprodução <p>CTS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dengue - Tratamento e cuidados; - Higiene; - Responsabilidade Cidadã; 	<ul style="list-style-type: none"> - O que é? - Estrutura e formas; - Reprodução <p>CTS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gripes e resfriados; - Anticorpos; - Alimentos antibióticos; - Alimentação saudável; 	<ul style="list-style-type: none"> - O que é? - Estrutura e formas; - Reprodução <p>CTS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confiança nos medicamentos; - Risco dos medicamentos; - O ser humano como cobaia;

Fonte: Elaborado pela autora/ 2016.

A separação desses temas foi necessária, visto que os assuntos debatidos na Etapa A foram muitos e os alunos não conseguiriam abordar todos em seus vídeos. Assim, a turma inteira teve contato com as abordagens, os debates e análises dos conteúdos na Etapa A, mas, na Etapa B, escolheram os assuntos que mais lhes chamaram a atenção.

Após a escolha dos temas, no segundo encontro, os estudantes iniciaram pesquisas para saber mais sobre os assuntos escolhidos. Esta fase foi realizada no laboratório de informática do Colégio (fotografia 7). Conforme nossas observações, foi percebido que os alunos utilizaram primeiramente a ferramenta *Google* para estas pesquisas, que surgiu de maneira autônoma e sem pedir auxílio a professora. Depois, que a pesquisa foi tomando uma proporção maior, a professora fazia observações e dava orientações sobre o que mais poderia ser pesquisado. Os grupos selecionaram textos de sites de saúde, reportagens de jornais, informações de ONGs e até mesmo de trabalhos de outros alunos que haviam postado o conteúdo na internet, como vídeos e fotografias de feiras de Ciências. Conforme os alunos iam pesquisando e descobrindo novos sites, iam também copiando as partes que consideravam mais relevantes. Os textos maiores e as fotografias foram gravados em um *pen-drive*.

Fotografia 7 – Alunos do 7º ano fazendo pesquisas na Internet



Fonte: Fotos da pesquisa/2016

Posteriormente às pesquisas, cada grupo recebeu uma tabela com a separação dos temas dos vídeos, para que pudessem consultá-la quando achassem necessário. Em seguida, foi solicitado que cada grupo elaborasse um esquema, partindo do tema primário “Vírus” ou “Bactéria”, fotografias 8 e 9.

Conforme Pulaski (1986), esquema é uma estrutura cognitiva, ou padrão de comportamento ou pensamento, que emerge da integração de unidades mais simples e primitivas em um todo mais amplo, mais organizado e mais complexo.

Segundo a teoria de construção do conhecimento de Piaget (1975), a construção do conhecimento ocorre quando acontecem ações físicas ou mentais sobre objetos que, provocando o desequilíbrio, resultam em assimilação ou acomodação e assimilação dessas ações e, assim, em construção de esquemas ou conhecimento. Em outras palavras, uma vez que a criança não consegue assimilar o estímulo, ela tenta fazer uma acomodação que leva a assimilação, assim o equilíbrio é, então, alcançado (NITZKE; CAMPOS; LIMA, 1997).

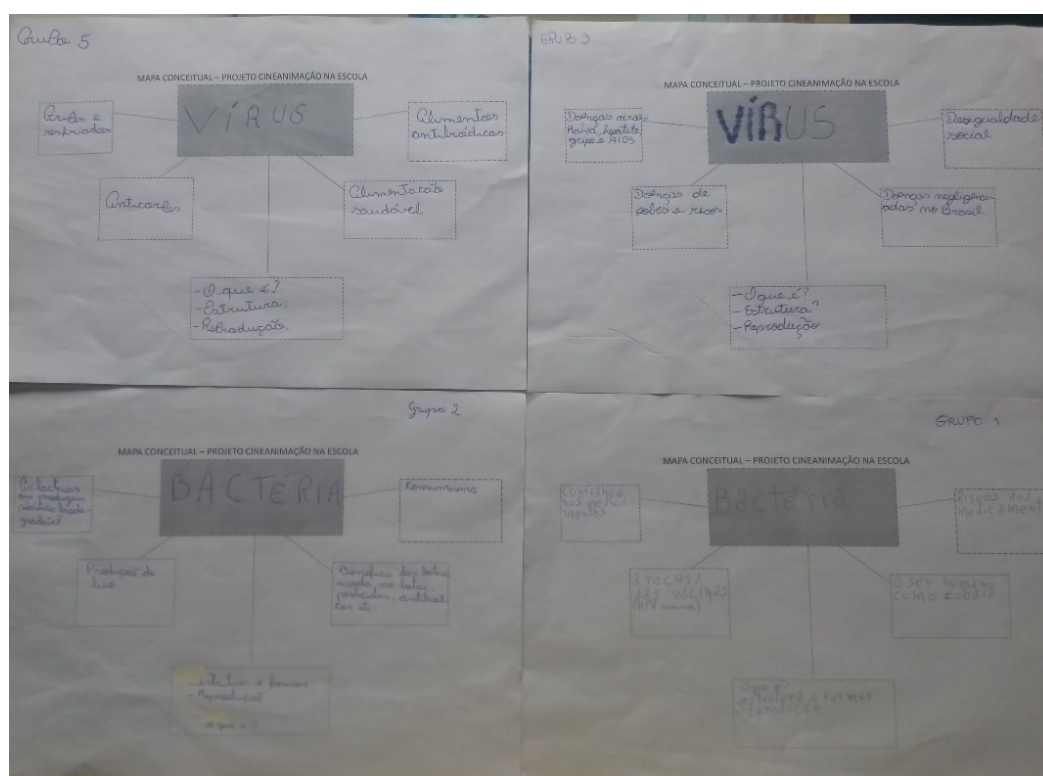
Partindo deste conceito, a opção pela elaboração esquemas foi utilizada como técnica didática para trabalhar o tema “Vírus e Bactérias” e sua relação com a vida de todos.

Fotografia 8 – Produção de esquemas.



Fonte: Fotos da pesquisa/2016.

Fotografia 9- Esquemas elaborados pelos alunos



Fonte: Fotos da pesquisa/ 2016

Analisando os esquemas feitos pelos alunos, observamos que os mesmos fizeram ligações dos temas centrais “Vírus e Bactérias” com outros assuntos que foram abordados nas aulas de Ciências em um enfoque CTS. Assim, percebemos que o olhar do estudante já era outro em relação aos temas primários, pois as percepções estavam ampliadas e mais elaboradas na cabeça deles. Isso está em consonância com autores como Nitzke; Campos e Lima (1997), que sugerem que imaginemos um

arquivo de dados na nossa cabeça. Os esquemas são iguais às fichas deste arquivo, ou seja, são as estruturas mentais ou cognitivas pelas quais os indivíduos intelectualmente organizam o meio. São estruturas que se modificam com o desenvolvimento mental e que se tornam cada vez mais refinadas à medida em que a criança se torna mais apta a generalizar os estímulos.

As aulas de Ciências em um enfoque CTS, deram subsídios para que os alunos aprendessem a analisar e fazer ligações entre vários assuntos, percebendo que a Ciência não é neutra e se relaciona com a vida na sociedade. Os alunos passaram a questionar mais, e isso deve ser valorizado, pois questionar é muito mais ousado do que responder. Esse pensamento vem ao encontro das concepções de autores como Bazzo (2014); Santos e Auler (2011).

Após estas várias fases do trabalho, com as aulas e pesquisas, os alunos já tinham percorrido um trajeto de investigações sobre os temas. Deste modo, analisou-se que estavam preparados para transformar o conhecimento teórico obtido em prática. A seguir é explicado sobre como se deu a etapa de criação, montagem dos cenários e captura das imagens.

2.2.4 Criar, Fotografar e Aprender!

No terceiro encontro, a aula foi iniciada com esclarecimentos sobre o que é Cinema de Animação, a técnica *Stop Motion* e pré-produção de vídeos. Após buscarem suas pastas de arquivo, os integrantes dos grupos receberam uma folha com explicações sobre os termos: *Stop Motion*, Sinopse e Roteiro.

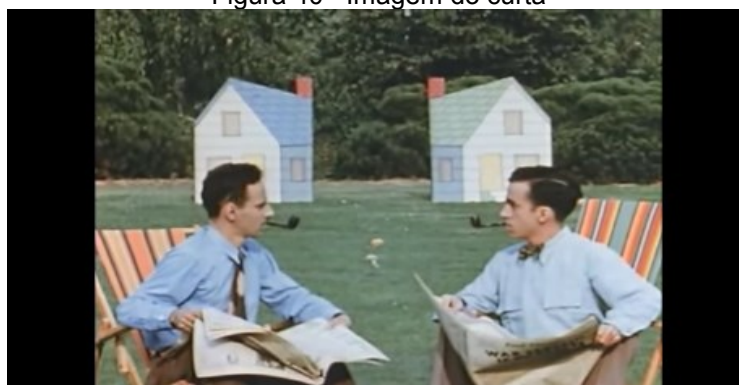
Iniciamos com a conceitualização da técnica *Stop Motion*, sua invenção e utilização ao longo dos anos. Para que a explicação se tornasse mais interessante foram exibidos aos alunos alguns vídeos de animação com a técnica *Stop Motion*. Para mostrar o quanto a técnica é antiga, foi exibido aos estudantes o curta francês “Electric Hotel” de 1908, do diretor Segundo Víctor Aurelio Chomón y Ruiz (figura 39). Depois, foi realizada a exibição do curta “*Neighbours*”, gravado no Canadá pelo diretor Norman McLaren em 1952 (figura 40).

Figura 39 – Imagem do curta



Fonte: Pathé Frères Picture (France) / Murillo (2015)

Figura 40– Imagem do curta



Fonte: Norman McLaren (Canadá) / Diemmeti (2011)

Os dois vídeos exibidos possuem elementos que chamam a atenção, por isso foram escolhidos para a aula. No curta “Electric Hotel” com nove minutos de duração, objetos como escovas, roupas e gravatas começam a sair sozinhos de uma mala de viagem e entram em gavetas. O outro filme “*Neighbours*”, vizinhos em Inglês, com um pouco mais de oito minutos de duração é considerado a obra-prima de Norman McLaren, premiado com Oscar de melhor curta-metragem em *Live Action* de 1953. No vídeo é usada a técnica *Pixillation* (ou seja, animação com seres humanos). A história se baseia no convívio harmônico de dois vizinhos que nunca precisaram definir os limites de suas propriedades, até uma flor nascer bem no meio do jardim dos dois e, conseqüentemente, surgir uma acirrada disputa para ver quem deve ficar com ela. O vídeo chamou a atenção dos alunos, pois nele é utilizada a técnica *Stop Motion* para dar movimentos e vida a flor que está sendo disputada pelos vizinhos. Esses dois vídeos foram observados com atenção pelos alunos e mesmo sendo da categoria do cinema mudo, conseguiram despertar sorrisos e interesse dos estudantes. Foi observado também que eles perceberam o que iriam aprender, dizendo frases como: “Então é isso que a gente vai fazer? ”, “Nossa, nós vamos fazer

filmes assim? ”. Por isso, cabe destacar nesta pesquisa a relevância na escolha desses dois vídeos, “Electric Hotel” lançado há 109 anos e “Neighbours” há 65. Mesmo sendo vídeos antigos, eles motivaram e prenderam a atenção dos alunos, levando o encantamento do cinema para cada um.

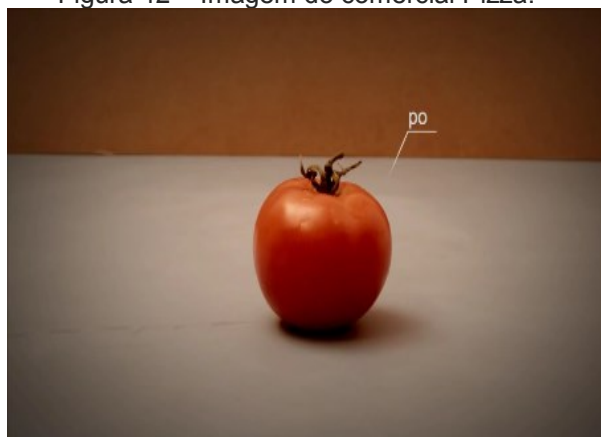
Para demonstrar aos alunos a técnica *Stop Motion* na atualidade foi falado e exibido um fragmento do filme de animação “Minhocas”, lançado em 2013, dos diretores Paolo Conti e Arthur Nunes. Minhocas é um filme brasileiro-canadense que foi vencedor de 11 prêmios no Brasil incluindo o Anima Mundi SP e RJ e o Festival de Gramado. Os personagens do vídeo são feitos de massinha, e a história se passa com Júnior que é uma minhoca pré-adolescente cheia de dúvidas e questionamentos com os pais, conforme figura 41. O vídeo foi assistido com interesse pelos alunos, que deram gargalhadas com as dúvidas do pequeno Junior. Em seguida foi mostrado também o comercial intitulado “Pizza”, onde a técnica *Stop Motion* foi empregada para dar vida aos ingredientes que são utilizados para o preparo de uma pizza (figura 42).

Figura 41 – Imagem do Filme Minhocas.



Fonte: Globo Filmes (2013)

Figura 42 – Imagem do comercial Pizza.



Fonte: Aurora Meccanica (2011)

No quarto encontro foi solicitado aos alunos que escrevessem a Sinopse (resumo da história) e o Roteiro das falas (quadro 11). Nestas atividades, como em outras também, a pesquisa abriu-se a uma metodologia interdisciplinar, pois os alunos tiveram que buscar seus conhecimentos em Língua Portuguesa para elaborar os textos requeridos. Questões como organização das ideias, coesão e coerência são algumas das regras necessárias para o desenvolvimento de uma boa redação, itens que foram verificados pelas professoras durante a escrita da Sinopse. Stadler (2012) fala que é importante que o professor de Ciências utilize as duas linguagens (a científica e a de senso comum) em sala de aula. Não é possível utilizar apenas a linguagem científica, pois nem sempre ela é compreendida por todos os alunos. É necessário envolver o aluno no processo e não o afastar pela falta de compreensão dos termos utilizados. Nessa relação, analisamos que este trabalho atendeu a essa necessidade, visto que tanto a professora de Ciências, quanto a professora pesquisadora, fizeram orientações aos alunos utilizando sinônimos e fazendo analogias sobre os temas. Assim, pode ser percebido que os estudantes conseguiram elaborar suas histórias transformando linguagem científica em linguagem de senso comum.

Quadro 11 – Roteiro das falas

ROTEIRO
Voz OFF para o audiovisual – Grupo 1/Bactéria
<p>(Imagem de um bonequinho em animação) INTRODUÇÃO VOZ DO ALUNO - Olá, meu nome é Rafael, tenho 12 anos e sou estudante do 7º ano. Na escola existem tantas disciplinas e conteúdos para aprender, que as vezes eu acho que não vai caber tudo na minha cabeça. Mas, no final cabe sim e tudo dá certo. Esse vídeo fiz com meus colegas Gabriel, Douglas e João. Ele fala sobre um conteúdo da disciplina de Ciências, matéria que gosto muito por sinal! Bom, o conteúdo que estou falando é..... Bactérias! Você que está assistindo aí, sabe o que é uma bactéria e como este assunto pode se relacionar com a nossa vida? Bom, vamos explicar agora, por isso preste muita atenção.</p> <p>1. VOZ DO ALUNO (Imagens das bactérias em massinha). As bactérias são seres muito pequenos que não podem ser vistos a olho nu. Apesar de seu tamanho, elas se multiplicam em grande velocidade. As Bactérias são organismos unicelulares simples que não possuem núcleo. Seu DNA situa-se livremente dentro da célula. Existe milhares de diferentes bactérias.</p> <p>2. VOZ DO ALUNO (Colocar imagens). Elas se encontram por toda parte, e há milhares delas no ar, na água, no solo e, inclusive, em nossos corpos.</p>

3. VOZ DO ALUNO Quando estão em nosso corpo podem provocar doenças como Bronquite, Meningite, Tuberculose, Pneumonia, Sinusite, Leptospirose, entre outras.

4. VOZ DO ALUNO (Colocar Imagem). Contudo, nem todas são maléficas, há aquelas que desempenham papéis extremamente úteis para muitas formas de vida, inclusive para os seres humanos.

5. VOZ DO ALUNO (Colocar imagem). No solo existem bactérias que podem ser benéficas de várias maneiras, uma delas é ajudar as folhas velhas das plantas a apodrecerem fornecendo alimento às novas plantas. Entretanto, há certas bactérias que são daninhas aos vegetais prejudicando-os a ponto de destruí-los.

6. VOZ DO ALUNO (Colocar imagem de vidros de antibióticos). No caso dos seres humanos, elas podem ser combatidas através do uso de antibióticos, como a penicilina, que quando usada conforme orientação médica, tem efeito eficaz sobre os germes prejudiciais à saúde.

7. VOZ DO ALUNO Mas, como surgiu esse antibiótico?

8. VOZ DO ALUNO A descoberta da penicilina abriu caminho para as mais poderosas armas da medicina em prol da vida humana. Segundo o Departamento de Saúde dos Estados Unidos, 15 anos após a introdução dos antibióticos no mercado, no início da década de 40, 1,5 milhão de americanos foram salvos da morte.

(PARTE DO STOP MOTION)

VOZ DO ALUNO - A Penicilina foi descoberta por Alexandre Fleming por um simples acaso. Na verdade a descoberta só ocorreu porque ele era um observador atento e esta é uma das características mais importantes de um cientista. Sr. Fleming sempre fazia algumas experiências. Um dia ele semeou algumas placas e saiu para umas pequenas férias.

(Colocar legenda escrito DIAS DEPOIS)

VOZ DO ALUNO - Quando voltou observou que não havia acontecido nada de interessante com as placas e então, as jogou em um balde com desinfetante. Eram muitas placas e algumas não afundaram completamente no balde. Que sorte!!!!!!

Mais tarde Fleming voltou ao seu laboratório e notou algo estranho nas placas que não afundaram. Em algumas delas tinha crescido um mofo e onde ele estava não haviam mais bactérias. Bem, o mofo é nada mais que outro micro-organismo, o fungo. Fleming pensou. Será que o fungo atrapalha o crescimento das bactérias?

Isso mesmo! As bactérias não cresciam onde havia fungo. Como o fungo era da classe *Penicillium Notatum*, ele chamou a descoberta de Penicilina. Isto foi em 1928.

Entretanto, nos dias de hoje temos outro problema a resolver, a automedicação. Os medicamentos, principalmente os antibióticos, são vistos agora como uma solução para o alívio imediato de alguns sintomas, mas eles podem trazer consequências mais graves do que se imagina. O uso abusivo destes produtos pode facilitar o aumento da resistência de microorganismos, o que compromete a eficácia dos tratamentos. Outra preocupação em relação ao uso do remédio refere-se à combinação inadequada. Neste caso, o uso de um medicamento pode anular ou potencializar o efeito do outro. O uso de remédios de maneira incorreta ou irracional pode trazer, ainda, consequências como: reações alérgicas, dependência e até a morte.

Por isso é importante ficar o alerta!

- Evite recomendações de terceiro;
- Não confunda balconista de farmácia com farmacêutico;
- Ao adquirir medicamentos de venda livre, procure orientações de um farmacêutico;
- Nenhum medicamento deve ser regularmente sem uma avaliação adequada;
- Crianças tem maior risco de intoxicação, pois confundem comprimidos com balas e xaropes com sucos;
- Ao consultar um médico, informe-o se já utiliza algum medicamento e se faz e se faz uso frequente de bebidas alcoólicas;
- Todo sintoma deve ser avaliado mesmo após uma medicação sintomática.

OBRIGADA POR ASSITIR NOSSO VÍDEO!!

Neste Roteiro podemos observar indicativos de que a ACT está acontecendo. No momento em que os alunos se preocupam em destacar no texto o risco que as pessoas correm com a automedicação, por exemplo, observa-se que apesar de saberem a importância da descoberta da Penicilina, também sabem que tomar o remédio sem indicação de um médico pode ser perigoso. Além disso, os alunos fazem alertas sobre os medicamentos como evitar recomendações de terceiros; nenhum medicamento deve ser usado regularmente sem uma avaliação adequada; crianças tem maior risco de intoxicação, pois confundem comprimidos com balas e xaropes com sucos, etc.

Retomando a descrição das atividades, os grupos se reuniram e com a ajuda da professora de Ciências, quando solicitada, eles explicaram como falariam sobre os temas “Vírus” ou “Bactérias” e sobre os outros assuntos relacionados no vídeo (fotografia 10).

Fotografia 10 - Alguns alunos escrevendo a Sinopse dos vídeos



Fonte: Fotos da pesquisa/2016.

Depois disso, foram mais dois encontros, em que os alunos iniciaram a construção dos cenários para as histórias. Para iniciarmos a explicação, utilizaremos o exemplo do Grupo 3 que ficou com os seguintes temas para serem abordados: O que é um vírus? Doenças virais, Doenças de pobres e ricos, Desigualdade social e Doenças negligenciadas no Brasil.

Partindo desses assuntos os alunos se encontraram com um grande desafio pela frente. Como demonstrar esse contexto de desigualdade social no vídeo? Após conversas e mais conversas, a aluna A16 falou: *“Professora, nós decidimos que que queremos fazer o lugar em que as pessoas mais pobres moram e também a cidade, para mostrar a diferença dos dois”*. Assim, após essa deliberação do grupo a maquete foi iniciada.

Durante as oficinas, organizamos uma mesa com diversos materiais para que a criatividade dos alunos pudesse fluir. Colocamos lápis de cor, canetinhas, massa de modelar, revistas, tintas, palitos de picolé, tesouras, cola, papéis coloridos, caixas e isopor, a disposição de todos os grupos. Observamos que conforme as ideias iam surgindo, os alunos levantavam e pegavam o material necessário. Esse fato também vem ao encontro da metodologia interdisciplinar que já citamos, mas agora com a disciplina de Arte. Pietrocola (2004, p. 120) fala que dentre as disciplinas escolares, a Arte seja a que melhor exemplifica o prazer possível de ser obtido com o contato com o conhecimento. A Arte é capaz de nos sensibilizar de maneira permanente. O mesmo autor, também diz que a Ciência pode ser fonte de prazer, caso seja concebida como atividade criadora. A imaginação deve ser pensada como a principal fonte de criatividade. Explorar esse potencial nas aulas de Ciências deveria ser atributo essencial e não periférico. Nesse pensamento de Pietrocola (2004), essa pesquisa cumpre com o papel de utilizar o potencial das aulas de Ciências para despertar no aluno criatividade e imaginação.

Em vista disso, destacamos o quanto a parte prática foi importante dentro da pesquisa. Os alunos estavam cada vez mais envolvidos com o processo de experimentação, e tudo isso estava acontecendo dentro da sala de aula, sem haver necessidade de um laboratório aprimorado. Esse fato vai ao encontro do pensamento de Vasconcelos e Souto (2003, p. 99) que fazem apontamentos sobre as atividades práticas na disciplina de Ciências,

No ensino de Ciências, atividades práticas são fundamentais, afinal o desenvolvimento da capacidade investigativa e do pensamento científico são diretamente estimulados pela experimentação. Através de um experimento, o aluno tem oportunidade de formular e testar suas hipóteses, coletar dados, interpretá-los e elaborar suas próprias conclusões, baseadas na literatura sobre o tema. Uma experimentação permite ao aluno perceber que o conhecimento científico não se limita a laboratórios sofisticados, mas pode ser construído em sua sala de aula em parceria com professores e colegas. Ao se estimular a atividade experimental é necessário, evidentemente, observar sua pertinência pedagógica e a segurança daqueles diretamente envolvidos com sua execução.

Voltando a falar sobre o Grupo 3, a maquete foi construída a partir de uma caixa de sapatos grandes e um pedaço de cartolina. Os alunos abriram as laterais da caixa e a tampa da mesma serviu de suporte para que pudessem colar a cartolina. Nessa cartolina, os estudantes desenharam e pintaram vários prédios e uma rua asfaltada logo abaixo. Como os alunos queriam fazer os dois espaços, centro urbano

e periferia, eles também usaram parte da cartolina para a colagem de palitos que representaria uma casa na área mais pobre da cidade, conforme fotografia 11.

Fotografia 11 – Alguns integrantes do Grupo 3 criando a cenário para a animação *Stop Motion*



Fonte: Fotos da pesquisa/2016.

Deste modo, os alunos conseguiram criar em um mesmo cenário: uma parte que representou um grande centro de uma cidade e outra parte que representou uma área do subúrbio, a qual padece com a falta de saneamento básico e melhores condições de moradias. Os detalhes podem ser observados na fotografia 12.

Fotografia 12 - Cenário criado pelos alunos para demonstrar a diferença entre a região mais central em relação às regiões de periferia (Grupo 3)



Fonte: Fotos da pesquisa/2016.

Com o exemplo desta maquete, os estudantes observaram como os problemas sociais, no que diz respeito à falta de condições mínimas de moradia e saneamento básico, podem atingir a camada mais pobre da sociedade. Esgoto a céu aberto, construções sem ventilação, a proximidade de pessoas infectadas com familiares que também moram na residência (visto que muitas casas possuem apenas dois cômodos), fazem com que esta parte da população se torne mais vulnerável ao contágio de várias doenças. Nessa maquete, particularmente, foi analisado que o grupo conseguiu refletir sobre implicações sociais presentes no dia a dia de muitas pessoas. Essa percepção dos alunos se deu a partir do enfoque CTS dado nas aulas de Ciências. Essa afirmação pode ser feita, a partir das observações durante as oficinas, onde os alunos do grupo citavam exemplos e comentários feitos nas aulas. Isso mostra as contribuições das aulas de Ciências com enfoque CTS para o processo de compreensão do mundo e da realidade social. Freire (1967), explica que toda compreensão de algo, corresponde, cedo ou tarde a uma ação. A natureza da ação corresponde à natureza da compreensão. Se a compreensão é crítica, a ação também o será. Partindo deste pressuposto percebemos que esse trabalho contribuiu com a ampliação da visão de mundo dos alunos, preparando-os para futuras tomadas de decisão.

Durante a confecção da referida maquete, aproveitamos para citar o caso da Tuberculose, doença infecciosa e transmissível causada por bactérias que integram o complexo *Mycobacterium tuberculosis* e que ainda mata muitas pessoas no Brasil todos os anos. A Tuberculose afeta prioritariamente os pulmões e o contágio se dá pela tosse, fala ou pelo espirro. O contato direto com o infectado, em ambiente fechado, com pouca ventilação e ausência de luz solar, representa maior chance de outra pessoa ser infectada com a bactéria causadora da doença. Nesse momento, também se aproveitou para discutir sobre os medicamentos, os interesses econômicos que estão por trás do seu desenvolvimento e que por isso doenças que são consideradas de população de baixa renda, muitas vezes são deixadas de lado nas pesquisas por medicamentos.

No decorrer do desenvolvimento das atividades, foi possível perceber que os alunos estavam interessados em produzir materiais audiovisuais de qualidade, que fossem capazes de transferir as informações sobre o conteúdo de ciências (vírus e bactérias) de maneira clara aos que fossem assistir aos vídeos.

Baseando-se nas pesquisas feitas anteriormente, os alunos do Grupo 1, criaram um personagem do descobridor da penicilina, Alexander Fleming (fotografia 13). Os alunos desse grupo também criaram um cenário representando o laboratório do Dr. Fleming e sua descoberta após voltar de uma pequena viagem (fotografia 14).

É importante que seja registrado, que tanto os personagens, quanto os cenários dos vídeos surgiram a partir da imaginação dos alunos, que confeccionaram tudo. Todos os detalhes, todas as cores escolhidas, todos os desenhos, partiram dos grupos, que se basearam nas pesquisas realizadas anteriormente. Entretanto, sem sofrer qualquer influência da professora de Ciências ou da professora pesquisadora, que serviram apenas de auxiliadoras nessa fase da pesquisa. Nesse momento foi analisado que os alunos estavam aprendendo com as próprias criações. Almeida e Junior (2000) fazem apontamentos sobre isso quando falam que aprender fazendo, agindo, experimentando é o modo mais natural, intuitivo e fácil de aprender. Isso é mais do que uma estratégia fundamental de aprendizagem: é um modo de ver o ser humano que aprende. Nas fotografias 15, 16, 17 e 18, podemos observar os cenários dos outros grupos.

Fotografia 13 - Personagem criado para explicar a descoberta da penicilina



Fonte: Fotos da pesquisa/2016

Fotografia 14 – Laboratório do Dr. Fleming criado pelo Grupo 1



Fonte: Fotos da pesquisa/2016.

Fotografia 15 – Elaboração de uma farmácia pelo Grupo 6



Fonte: Fotos da pesquisa/2016.

Fotografia 16 – Cenário construído pelo grupo 2 de uma menina em frente ao MC Donald's



Fonte: Fotos da pesquisa/2016.

Fotografia 17– Cenário feito pelo Grupo 4 para falar sobre a Dengue



Fotos da pesquisa/2016.

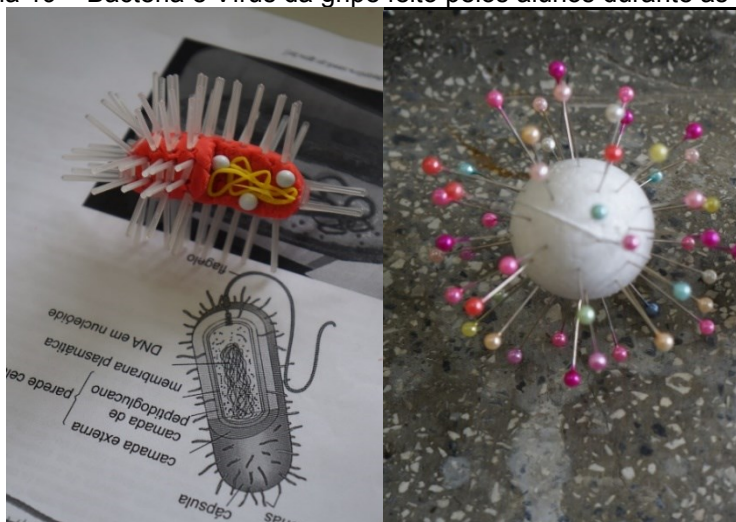
Fotografia 18 – Cenário do grupo 5, elaborado para explicar sobre a importância dos alimentos para a saúde



Fonte: Fotos da pesquisa/2016.

Os alunos também fizeram maquetes para representar o vírus e a bactéria, e assim explicar como o assunto “Vírus e Bactérias” tem envolvimento com a vida das pessoas. (fotografia 19). Para a construção dos vírus e bactérias os alunos foram levados até o laboratório de Ciências do Colégio, onde utilizaram bolinhas de isopor, agulhas, massinha de modelar e kits com pequenas peças de plástico para a criação das maquetes (fotografia 20).

Fotografia 19 – Bactéria e Vírus da gripe feito pelos alunos durante as oficinas



Fonte: Fotos da pesquisa/2016.

Fotografia 20 – Alunos criando as maquetes dos vírus e bactérias no laboratório de Ciências



Fonte: Fotos da pesquisa/2016.

Após os cenários e personagens prontos, se deu início a captação das imagens (fotografias) para as animações (figura 65). Como este processo é mais demorado e necessita de muita atenção, os grupos foram atendidos individualmente e criamos um cronograma de horários. Isso se deu ao longo de mais três encontros em contraturno.

Fotografia 21 – Alunos aprendendo a movimentar a câmera e os personagens



Fonte: Fotos da pesquisa/2016.

A partir dessa fase prática da pesquisa foi possível perceber que a participação dos alunos em grupo foi exercida de forma democrática, respeitando as diferenças e potencialidades de todos.

Segundo Fresquet (2014, p. 61) a experiência pedagógica de fazer cinema na escola ensina além dos conteúdos e dos muros da escola, reduzindo assimetrias entre professores e estudantes, e entre eles próprios. A autora diz ainda que:

Ao aprender a filmar, por exemplo, todos nos colocamos em torno da câmera. O grupo se dispõe “ao redor” da câmera, desconstruindo qualquer forma de hierarquia de ocupação de lugar do saber. No seu aspecto técnico, esse saber transita com enorme fluidez entre os aprendentes/ensinantes, pelo amplo domínio e agilidade de uso dos recursos dos aparelhos, sem medos nem tabus para explorar e aprender a usar qualquer recurso audiovisual (2014, p. 23).

Os alunos demonstraram preocupação e senso crítico durante os questionamentos e a realização das atividades, postura de grande importância para a formação do aluno e que vem ao encontro do pensamento de Chassot (2011, p. 70), em que diz que a busca de alternativas para oferecer uma alfabetização científica aos homens e mulheres para fazê-los cidadãos e cidadãs mais críticos é nosso contínuo desafio enquanto docentes. O autor (ibidem, p. 76) explica ainda “que o nosso sonho, com o nosso fazer educação, deve permitir que os estudantes possam tornar-se agentes de transformações – para melhor – do mundo em que vivemos”.

Percebeu-se que os alunos preocuparam-se em fazer as correlações com as questões sociais, evidenciando que o trabalho desenvolvido em um enfoque CTS levou os alunos a refletirem sobre as questões sociais do conhecimento científico e tecnológico. Martins e Paixão (2011, p. 141) falam sobre isso:

Os problemas da humanidade com reflexo à escala global devem ser abordados em contexto de ensino formal e, sobretudo, devem ser considerados nas várias disciplinas integrantes dos planos de estudos, perspectivas de ensino que confiram competências para a compreensão e formas de ação com mais conhecimento e solidariedade. O ensino das Ciências, para todos os níveis de escolaridade, deve preocupar-se com outras dimensões do saber, para além dos conteúdos disciplinares específicos. Conhecer os contextos nos quais os problemas se colocam, as variáveis que os afetam e os valores que subjazem à procura de soluções são de enorme importância. A orientação CTS para o ensino das ciências tem esta perspectiva de educação em mente.

Partindo dessas considerações, verificou-se que os alunos ampliaram a sua capacidade de analisar o contexto dos problemas, através das discussões e questionamentos sobre o tema abordado. Também foi possível perceber que participaram ativamente das atividades propostas, tomando decisões para a construção do seu conhecimento.

2.2.5 Hora de Assistir!

Enfim a última fase da Etapa B, o momento de assistir aos vídeos prontos! Chegando na sala de aula foi percebido que os alunos estavam bem empolgados e curiosos com o resultado. Essa etapa aconteceu no período da manhã, durante uma aula de Ciências. Foi necessário que se acalmassem primeiro para organizar a sala. Após alguns minutos tudo ficou pronto. Projetor instalado, alunos acomodados e comendo pipoca. As luzes se apagaram. Todos fizeram silêncio, a sessão iria começar!

Foram utilizados uma tela e um projetor para exibir os vídeos, assim os estudantes puderam ver todos os detalhes da produção, como os cenários, os personagens, as maquetes dos vírus e bactérias, etc. As animações foram exibidas a princípio aos alunos que desenvolveram as atividades, mas ainda poderão ser exibidas as outras turmas da escola.

O primeiro vídeo exibido foi “A descoberta da Penicilina” do Grupo 1. Já no início, com a vinheta de abertura do Projeto Cine Animação na Escola os alunos

demonstraram interesse e encantamento pelo resultado. Muitos deles cochichavam para os colegas: *“Que legal que ficou!”*, *“Nossa, ficou massa!”*. Quando o vídeo passa para a parte das explicações, foi observado que os alunos prestaram atenção. Os olhos ficaram parados e os ouvidos atentos as falas dos narradores, ou seja, as falas dos próprios colegas da turma. Então, chega a parte do vídeo onde aparece o personagem do Dr. Fleming. Nesse momento se ouve novamente a voz de alguns alunos. Um dos falantes é integrante do Grupo 1, o aluno A17 disse: *“Até que ficou legal o Dr. Fleming que eu desenhei. Achei que ia ficar ruim, mas eu gostei”*. Nesta fala, foi analisado que o aluno estava orgulhoso por sua criação. Os outros integrantes do grupo também demonstraram satisfação.

Em seguida foram exibidos os outros vídeos: As bactérias que produzem plástico, A desigualdade social e as doenças, O mosquito da Dengue e a responsabilidade cidadã, Confiabilidade nos medicamentos. As animações variam de três a seis minutos de duração, dependendo do tema abordado. Todos os vídeos foram assistidos com muita atenção pelos alunos, que mostraram satisfação em ver o resultado dos trabalhos. Saber que foram os próprios alunos que desenvolveram as animações, após pesquisas, atividades, análises e reflexões trouxe ao momento da exibição um sentimento de “dever cumprido”.

A professora de Ciências da turma também assistiu aos vídeos e destacou o fato de os alunos prestarem muita atenção durante a exibição. Também falou sobre a importância de ter participado do projeto, pois a experiência lhe trouxe uma nova opção para trabalhar os conteúdos nas aulas. Disse ainda que percebeu o envolvimento dos estudantes durante todo o processo de pesquisa.

Após a sessão dos vídeos foi pedido para que os alunos escrevessem o que acharam da experiência com animações *Stop Motion* nas aulas de Ciências. A seguir algumas das respostas dos alunos (quadro 12):

Quadro 12 – Respostas dos alunos.

<p>O aluno A18 escreveu: <i>“Gostei muito porque foram umas aulas diferentes, e todo mundo se interessou por esse trabalho. E todos esperaram para ver o final e ficou legal mesmo”</i>.</p>
<p>A aluna A19 escreveu: <i>“Eu gostei bastante porque além de aprender, nós nos divertimos juntos, a matéria, o conteúdo que nós usamos ficou mais fácil de aprender e mais interessante, é sempre bom de vez em quando ter uma aula diferente”</i>.</p>
<p>A aluna A20 escreveu:</p>

“Muda o conceito do que é educação para muitos. Nos divertimos, interagimos e principalmente aprendemos, não só o que está em nossos livros didáticos, mas sobre os problemas que estão em nosso dia a dia”.

A aluna A20 escreveu:

“Muda o conceito do que é educação para muitos. Nos divertimos, interagimos e principalmente aprendemos, não só o que está em nossos livros didáticos, mas sobre os problemas que estão em nosso dia a dia”.

O aluno A21 escreveu:

“Eu gostei de fazer o Stop Motion porque eu aprendi como era as bactérias me divertindo e conhecendo os meus colegas melhor. E gostei de trabalhar com a professora Priscila, e foi uma das melhores coisas que eu já fiz na aula”.

O aluno A22 escreveu:

“Eu gostei, porque nós aprendemos sobre bactérias, vírus e doenças e também aprendemos Stop Motion”.

Fonte: Elaborado pela autora/2016.

A partir destes comentários, foi analisado que a Alfabetização Científica e Tecnológica estava acontecendo. Quando, por exemplo, a Aluna A20 fala *“Muda o conceito do que é educação para muitos. Nos divertimos, interagimos e principalmente aprendemos, não só o que está em nossos livros didáticos, mas sobre os problemas que estão em nosso dia a dia”*, nota-se que ela refletiu sobre o que aprendeu, enxergando a Ciência no seu cotidiano.

Tal constatação também pode ser encontrada em outras pesquisas acadêmicas que apesar de possuírem algumas dicotomias estruturais em relação a esta, utilizaram do mesmo modo, animações para o ensino. Segundo Mendes (2010), concluindo seu trabalho, cujo tema foi investigar a eficácia das animações e vídeos para o ensino, afirma que são ferramentas valiosas no processo de ensino/aprendizagem. O mesmo autor fala também que levando em consideração os Parâmetros Curriculares Nacionais que orientam que se propicie conhecimentos acerca das tecnologias utilizadas nas ciências, e que para tal é necessário ter um bom domínio das ferramentas de informática, eis aí mais um motivo para que as animações sejam mais experimentadas e produzidas pelos professores.

Maia (2014), em seu trabalho que vincula Ciências e Artes em sala de aula, a partir de animações *Stop Motion*, destaca que se centrou no uso da arte como forma de estimular o aprendizado dos conteúdos científicos. A autora chama a atenção para o caso, de que não se descarta a possibilidade de a disciplina de Artes já estar promovendo diferentes vivências aos alunos. Entretanto, o entrecruzamento mais

sistemático entre Ciências e Artes promoveria a formação de um indivíduo menos fragmentado na sua percepção de mundo.

Concordamos com as conclusões citadas e destacamos nesse trabalho, em especial, que os alunos envolvidos na pesquisa, não só aprenderam a criar animações a partir de ferramentas tecnológicas, mas também assimilaram melhor o conteúdo trabalhado e desenvolveram uma visão mais crítica diante do mundo.

Por isso, é importante dizer também, que apesar desse momento final ter sido um dos mais aguardados pelos alunos da turma pesquisada, ele não é o mais importante dentro do trajeto desse trabalho. Cabe salientar que todas as fases da pesquisa serviram para a construção do conhecimento, e este momento é apenas a conclusão de tudo isso. O mais relevante até aqui foram as investigações, pesquisas, análises, questionamentos e criações dos alunos.

A exibição dos vídeos nessa última fase da Etapa B, foi realizada apenas com os alunos e a professora de Ciências da turma. Mas, pretende-se socializar o material produzido como implicação para um trabalho futuro, destaca-se a exibição das animações para outras turmas da escola.

3. A QUE CONCLUSÃO CHEGAMOS

Partindo da concepção de que existem diferentes formas de se ensinar, e de que os professores podem buscar parcerias externas ao ambiente escolar para a prática pedagógica, apresentamos as considerações finais dessa pesquisa.

Este trabalho buscou responder a seguinte questão: Quais as contribuições que a produção de cinema de animação traz para o ensino do conteúdo vírus e bactérias em um enfoque CTS **visando a ACT?**

Para dar uma resposta a esta pergunta, vamos analisar o pressuposto de que não se aprende sem tentativas, sem escorregões, sem tropeços, sem ensaios. Quando a criança aprende a andar, por exemplo, não há método de aprendizagem que substitua os ensaios feitos para aprender a controlar os músculos. Acontece a mesma coisa com o processo da fala, da escrita, da socialização e da investigação científica (ALMEIDA; JÚNIOR, 2000). De tal modo, considerando-se que o processo de ensino/aprendizagem exige coragem para tentar o diferente, este trabalho utilizou o universo do Cinema, mais especificamente a animação, como ferramenta auxiliadora ao ensino de conteúdos da disciplina de Ciências.

Alcançar a concretização dessa pesquisa foi tarefa desafiadora, visto que o tema “Cinema e Ensino” ainda surge como novidade, mesmo sabendo que ambos têm isoladamente longas trajetórias na histórica. Entretanto, a união entre as duas concepções tem fomentado estudos atuais, mas a sua prática no “chão das escolas”, até o momento é pequena.

Portanto, essa pesquisa visou contribuir com o ensino de Ciências, utilizando enfoque CTS nas aulas e o Cinema de Animação como ferramenta didática, tendo como objetivo a promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica. Assim, as aulas de Ciências foram ministradas com enfoque CTS nos conteúdos abordados, visando a formação do senso crítico dos alunos. De maneira conjunta, trabalhou-se o conteúdo vírus e bactérias; as inferências CTS ligadas ao conteúdo; o contato dos alunos com ferramentas tecnológicas durante a construção dos vídeos de animação; o contato deles com o universo do Cinema, a formação do senso crítico, a socialização entre os estudantes e a interdisciplinaridade.

Os resultados avaliados evidenciaram que a união entre “Cinema e Ensino” trouxe respostas positivas quanto ao seu uso no campo escolar. A experiência gerou avanços na criatividade; na detenção de saberes científicos e tecnológicos, mais

interesse pelos conteúdos escolares, construção de conhecimento e renovação da forma de ensinar e aprender.

Ao longo da pesquisa observou-se que os alunos adquiriram mais segurança para falar sobre os temas abordados. De início, quando se investigou os conhecimentos prévios deles em relação ao conteúdo “vírus e bactérias” a partir de questionários, diagnosticou-se que os alunos confundiam e tinham percepções errôneas sobre o tema. Na finalização dos vídeos, percebeu-se que esse fato foi se modificando alicerçado nas diversas fases desse trabalho, dando mais subsídios para a mudança de postura dos jovens. Alunos que no começo da pesquisa demonstravam insegurança e dúvidas sobre o tema, passaram a explicar o assunto aos colegas do grupo, durante a construção das maquetes para as animações. Também conseguiram fazer a ligação do conteúdo primário aos enfoques CTS, demonstrando capacidade de reflexão e análise das implicações da Ciência e da Tecnologia perante a vida em sociedade. Isso evidenciou momentos de construção do conhecimento, atendendo aos objetivos dessa pesquisa.

Além do conhecimento, outros progressos podem ser ressaltados. Avanços da criatividade é um deles. A criação das histórias, personagens e cenários comprovaram que até os alunos com mais dificuldades cognitivas conseguiram expressar a sua criatividade a partir dos trabalhos em grupo. Como os vídeos foram imaginados e produzidos pelos alunos, tudo teve que partir dos mesmos, estimulando a criatividade e o protagonismo dos jovens durante o processo.

No que se refere a detenção de saberes científicos e tecnológicos, a pesquisa também corroborou com o contato dos alunos a ferramentas tecnológicas, e obtenção de conhecimentos científicos. Nesse trabalho utilizou-se a técnica *Stop Motion*, umas das mais primárias e antigas formas de se fazer animação dentro do Cinema, para o incentivo da utilização de ferramentas tecnológicas nas escolas. Apesar da técnica *Stop Motion* ser antiga, o seu uso na contemporaneidade se reinventa, isso se dá pela expansão e facilidade de se usar a tecnologia como forma de expressão e arte dos dias atuais. Assim, o estudo mostrou que é possível trazer para o universo escolar ferramentas auxiliaadoras ao processo de ensino, e que o cinema é uma delas.

As produções dos vídeos de animação estimularam os estudantes a autonomia, os ensinando a utilizar esta ferramenta como forma de exposição de suas ideias e aprendizados. A criação independente de outros vídeos pelos alunos, poderá

se dar dentro da escola, nos próximos anos de ensino, ou fora do ambiente escolar, quando já formados e adultos.

Outro fato que mostrou contribuições para o ensino/aprendizagem foi a postura autodidata de alguns alunos da turma, que fizeram pesquisas em casa, na internet e em livros, trazendo mais informações para os vídeos. Isso é visto como um relevante progresso para os alunos participantes do estudo, pois denota uma atitude de proatividade, comportamento de antecipação e de responsabilização pelas próprias escolhas. Alunos com este perfil poderão ser os responsáveis pelas tomadas de decisões na sociedade, modificando o meio e as circunstâncias em que vivem.

Concluiu-se também que houve uma mudança na maneira de se enxergar o ensinar (por meio do professor) e o aprender (consequência para o aluno). Todo o processo de concretização dessa pesquisa visou que professores e alunos aprendessem juntos, tendo um objetivo em comum: a construção do conhecimento.

Os resultados analisados indicaram ainda que houve uma melhora no relacionamento dos alunos. Os trabalhos em grupo propiciaram o contato entre estudantes que não conversavam entre si, mas a partir da produção dos vídeos acabaram trocando informações e interesses.

Cita-se também como resultado positivo o trabalho de interdisciplinaridade envolvido na pesquisa. As disciplinas de Ciências, Arte e Português se encontraram em vários momentos da pesquisa. As aulas colaborativas, entre a professora de Ciências e eu (pesquisadora), que sou da área de Português, é um exemplo disso. Fizemos uma parceria para ministrar as aulas e dar os enfoques CTS necessários durante as discussões. Além disso, a disciplina de português também foi empregada durante a elaboração dos roteiros dos vídeos e a sintetização de respostas para as questões abordadas. Já a disciplina de Artes foi utilizada em todo o processo das oficinas, despertando a criatividade de todos os alunos. Em vista disso, pode-se afirmar, que a metodologia interdisciplinar empregada trouxe resultados mais completos para a formação dos alunos.

Em síntese, concluímos que todo esse percurso foi um grande aprendizado, pois é impossível ensinar, sem aprender. Freire (2000) nos diz que foi assim, socialmente aprendendo, que ao longo dos tempos mulheres e homens perceberam que era possível – depois, preciso - trabalhar maneiras, caminhos, métodos de ensinar.

Esse trabalho foi desafiante, tanto pelo tema, quanto pela experiência de me aventurar pela linguagem científica. Apesar de saber escrever de forma direta para as notícias de jornal, o jornalismo literário sempre me cativou mais. Mas, a linguagem figurada e seus múltiplos significados, características deste estilo de escrita, tiveram que dar espaço para a linguagem Científica, a qual eu ainda não tinha tanta afinidade. Terminei o trabalho satisfeita e motivada para seguir em frente, tanto na área do Ensino Científico e Tecnológico, quanto no campo de Jornalismo Científico.

3.1 LIMITAÇÕES E IMPLICAÇÕES PARA FUTUROS ESTUDOS

Desde o começo deste estudo, as pesquisas já demonstravam que o tema Cinema e Ensino seria um trabalho desafiador. Fresquet (2013) diz que o cinema nos oferece uma janela pela qual podemos nos assomar ao mundo para ver o que está lá fora, distante no espaço ou no tempo, para ver o que não conseguimos ver com nossos próprios olhos de modo direto. De fato, o tema Cinema e Ensino traz essa possibilidade de enxergar além e de aprender com isso.

Entretanto, como tudo que é diferente e desafiador, obstáculos podem existir, os quais devem ser reconhecidos e analisados. O referido trabalho apresentou limitações como:

- A questão do tempo: O trabalho foi amplo e necessitou de vários encontros para o desenvolvimento das aulas de Ciências em um enfoque CTS e para as oficinas de animação. Isso foi necessário para que primeiro se construísse o conhecimento teórico, e depois se produzissem os vídeos.

- A assiduidade dos alunos: A proposta desse trabalho visou produzir seis vídeos com os grupos de alunos, porém o 5º grupo, com o tema “Gripes e resfriados”, não conseguiu finalizar sua animação. Isso se deu porque alguns alunos faltaram as oficinas de animação que foram realizadas em contra turno na escola.

- Insegurança de professores: O estudo foi realizado com apenas a professora de Ciências da turma, a qual demonstrou interesse em aprender e realizar as atividades junto dos alunos. No entanto, a referida pesquisa tem o intuito de disponibilizar esta proposta a todos os professores que se interessarem pelo tema. Mas, a insegurança dos docentes em se trabalhar com algo diferente ao tradicional em sala de aula, pode ser uma possível questão limitadora do trabalho.

Percebeu-se que essas limitações podem se tornar objetivos para futuros estudos, ampliando-se as pesquisas e reflexões sobre o tema. É esperado que o guia didático e o compartilhamento desse trabalho possam despertar interesse em mais professores.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Fernando Jose de, JUNIOR, Fernando Moraes Fonseca. **Projetos e Ambientes Inovadores**. Brasília: Serie de Estudos - Proinfo, 2000.

AMORIM, Giovana Carla Cardoso, CASTRO, Alexsandra Maia Nolasco de, Micaela SILVA, Ferreira dos Santos. **Teorias e práticas pedagógicas de Cèlestin Freinet e Paulo Freire**. IV FIPERD – Paranaíba/PI; Realiza Editora, 2012.

ANDRE, Marli E. D. A., PESCE, Marly Kuger de. **Formação do professor pesquisador na perspectiva do professor formador**. *Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de professores*, v. 04, n. 07, 2012.

ANGELO, Claudio. **Ciências. Dilemas e Desafios**. São Paulo, Editora Salesiana, 2008.

AULER, Décio. **Alfabetização Científico –Tecnológica: um novo paradigma?** Curitiba. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 1 – mar./2003.

AULER, Décio. DELIZOICOV, Demétrio. **Investigações de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano**. *Linhas Críticas*, Brasília. v. 21, n. 45 – mai./ago. 2015.

BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade**. Florianópolis: Editora UFSC, 2014.

BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. **CTS na educação em Engenharia**. COBENGE, 2009.

Disponível em: www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2009/artigos/507.doc. Acesso em: 18 de julho de 2016.

BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: UFSC, 1998.

BERGALA, Alain. **Artigo sobre o cinema de Bergala**. Disponível em <<http://revistaescola.abril.com.br/fundamental-1/entrevista-alain-bergala-cinema-franca-filmes-704656.shtml>> Acesso em 05 jun. 2015.

BERGALA, Alain. **Entrevista com Alain Bergala**. Site SEED/PR (2012). Disponível em: <http://www.cinema.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1160> Acesso em 5 jun. 2015.

BETTO, Frei. **Para que serve a educação?** *Revista Fórum*. Canal da Educação. Disponível em < <http://www.revistaforum.com.br/canaldaeducacao/2015/04/04/frei-betto-para-que-serve-educacao/>> Acesso em ago. 2016.

BLASZKO, Caroline Elizabel. **O uso do blog aliado ao ensino de ciências para a formação dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. UTFPR, Ponta Grossa - PR, 2014.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências, 1º e 2º ciclos do ensino fundamental**. Ministério da Educação. Secretaria do Ensino Fundamental. Brasília, DF, 1997.

CAMILLO, Juliano. **Contribuições iniciais para uma filosofia da educação em Ciências**. USP, São Paulo, 2015.

CANDÉO, Manuella. **Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) por meio do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) a partir de filmes de cinema**. UTFPR, Ponta Grossa - PR, 2014.

CARRASCO, Bruno. **O que significa autonomia?** Disponível em: <http://www.tautonomia.com/> Acesso em set./2016.

CATELLI, Rosana Elisa. **Cinema educativo, 1920-1930: a educação das massas e a educação do cinema nacional**. UNICAMP, 2008.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Rio Grande do Sul: **Revista Brasileira de Educação**, 2003.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica. Questões e desafios para a Educação**. Rio Grande do Sul: Editora Unijuí, 2011.

CIRIACO, Douglas. **O que é Stop Motion?** Jun/2009. Disponível em: <http://www.tecmundo.com.br/player-de-video/2247-o-que-e-stop-motion-.htm> Acesso em julho 2016.

COELHO, Paulo Tarso S. P. **O cinema de Animação**. MEC, Ministério da Educação e do Desporto. Educação no Olhar. Vol 2. Brasília: Salto para o Futuro, 1997.

COUTINHO, Mario Alves, MAYOR, Ana Lucia Soutto (Orgs). **Godard e a educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

CUNHA, Maria Isabel da. **O bom professor e sua pratica**. São Paulo: Editora Papirus, 1994.

DAGNINO, Renato P. **As trajetórias dos estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade e da política científica e tecnológica na Ibero-América**. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 1, n. 2, 2008.

DAGNINO, Renato P. **O que é o PLACTS (Pensamento Latino-americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade)?** Ângulo, 2015.

DUARTE, Rosalia. **Cinema e Educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

DUARTE, Vania. **O trabalho em grupo – uma benéfica proposta metodológica.** 2017. Disponível em: <http://brasilecola.uol.com.br/educacao/trabalho-grupo.htm>

FAGUNDES, Elizabeth Macedo, PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. **A Abordagem da Ciência, Tecnologia e Sociedade no Ensino de Ciências: a relevância da prática docente.** VOOS Revista Polidisciplinar Eletrônica da Faculdade Guairacá. v. 05 Ed. 01. Jul. 2013.

FABRI, Fabiane. **O ensino de ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental sob a ótica CTS: uma proposta de trabalho diante dos artefatos tecnológicos que norteiam o cotidiano dos alunos.** UTFPR, 2011.

FERRETI, Celso João, ZIBAS, Dagmar M. L, MADEIRA, Felícia, FRANCO, Maria Laura. **Tecnologias, Trabalho e Educação. Um debate multidisciplinar.** Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2001.

FELDMANN, Marina Graziela (org.). **Formação de Professores e Escola na Contemporaneidade.** 1ª ed. São Paulo: Editora Senac, 2009.

FIALHO, Neusa Nogueira, MATOS, Elizete Lucia Moreira. **A arte de envolver o aluno na aprendizagem de ciências utilizando softwares educacionais.** Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. especial 2, p. 121-136. Editora UFPR, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/nspe2/07.pdf>

FOIRET, J, BROCHARD, Ph. **Os Irmãos Lumiere e o Cinema.** São Paulo: Editora Augustus, 1995.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia.** São Paulo: Editora Paz e Terra, 2005.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da indignação. Cartas pedagógicas e outros escritos.** São Paulo: Editora Unesp, 2000.

FREITAS, Ana Lúcia Souza de. **Pedagogia da Conscientização – Um legado de Paulo Freire à formação de professores.** PUC/RS – Porto Alegre – RS, 2004.

FRESQUET, Adriana. **Cinema e educação. Reflexões e experiências com professores e estudantes de educação básica, dentro e “fora” da escola.** Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

FURMAN, Melina. **O ensino de Ciências no Ensino Fundamental: colocando as pedras fundacionais do pensamento científico.** São Paulo: Sangari Brasil, 2009.

GARCIA, Janaina Pires. **Reflexões sobre currículo e linguagem a partir de uma experiência da Escola de Cinema no CAP/UFRJ.** Disponível em <http://www.educacao.ufrj.br/ppge/dissertacoes/dissertacao_de_mestrado_janina_pires_garcia.pdf> Acesso em 4 mai. 2015.

GIACOMO, Nina. **Explorando o teatro óptico de Émile Reynaud**. Ago/2014. Disponível em: <https://primeirocinema.wordpress.com/2014/08/16/na-mosca-5-explorando-o-teatro-optico-de-emile-reynaud/>> Acesso em Julho 2016.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOEDAK, Demétrio; MARTINS, Eduardo. **Ciências Novo Pensar 7º ano**. São Paulo: Editora FTP, 2015.

JACINTO, D. **Criador da Pedagogia Histórico-Crítica fala sobre o papel da escola**. Jornal Cruzeiro, Sorocaba, p. 03, 13 de mar. 2014.

JORNAL ESTADÃO. **Brasil pegou firme no ensino online**. Disponível em: <http://blogs.estadao.com.br/link/ensino-online-pega-firme-no-brasil/>Acesso em 15 de junho de 2015.

JUNIOR, Celestino Alves da Silva. **A Escola como local de Trabalho**. São Paulo: Editora Cortez, 1994.

KAWAMURA, Lili. **Novas tecnologias na Educação**. São Paulo: Editora Ática, 1990.

LORENZETTI, Leonir. **Alfabetização Científica no Contexto das séries iniciais**. UFSC, Florianópolis, 2000.

MAIA, Eline Deccache-; GRAÇA, Ricardo. **Stop Motion – experimentando a arte em sala de aula**. Rio de Janeiro: Publit Soluções Editoriais, 2014.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008

MEIRELLES, Elisa. **Computadores na escola: uma lenta conexão**. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/politicas-publicas/planejamento>. Acesso em 15 de janeiro.

MENDES, Maximiliano Augusto de Araújo. **Produção e utilização de animações e vídeos no ensino de Biologia Celular para o 1º ano do Ensino Médio**. Universidade de Brasília, 2010.

MENEZES, Luiz Carlos. **O aprendizado do trabalho em grupo**. 2009. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/605/o-aprendizado-do-trabalho-em-grupo>

MORAIS, Refis de (Org). **Sala de Aula. Que espaço é este?** 7ª ed. São Paulo: Editora Papirus, 1994.

MORAN, José Manuel. **O vídeo em sala de aula**. Revista Comunicação & Educação. São Paulo, ECA – Ed. Moderna, 1995.

MOREIRA, M.A. e Buchweitz, B. (1993). **Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o Vê epistemológico**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.

MORESI, Eduardo. **Metodologia da pesquisa**. Brasília (DF): Universidade Católica de Brasília-UCB, 2003. Disponível em: <<http://www.inf.ufes.br/~falbo/files/MetodologiaPesquisa-Moresi2003.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2015.

MORIN Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez Editora, 2014.

MOURA, Jónata Ferreira de. **A abordagem Histórico-Crítica na formação docente**. Nov. 2010. Disponível em: www.pedagogia.com. Acesso em: 12 fev. 2017.

NITZKE, Julio A.; CAMPOS, M. B. e LIMA, Maria F. P. **Teoria de Piaget**. PIAGET. 1997. Disponível em: <http://penta.ufrgs.br/~marcia/piaget/>

OLIVEIRA, Betty, DUARTE, Newton. **Socialização do Saber Escolar**. São Paulo: Cortez Editora, 1992.

PARANAGUA, Paulo. **Cinema na América Latina**. Porto Alegre: L&PM Editora, 1985.

PIETROCOLA, Mauricio. CARVALHO, Anna Maria Pessoa de, (Org.). **Ensino de Ciências**. São Paulo: Editora CENGAGE Learning, 2004.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. **Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático**. UFSC, Florianópolis, 2005.

PEREIRA, Meira Chaves. **Sensibilização e Criatividade no trabalho pedagógico**. *Revista Acadêmica Eletrônica*, v. 6, n. 2, 2011.

PULASKI, Mary Ann Spencer. **Compreendendo Piaget**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986.

RAMALHO, Felipe de Castro. **História do cinema de animação – Os precedentes**. Disponível em: <http://animacaosa.blogspot.com.br/2015/03/historia-do-cinema-de-animacao-os.html>

RELVAS, Marta, MEDINA, Angelo. **Neurociência&Aprendizagem: abordagem neurobiológica e multidisciplinar sobre a complexidade cerebral na sala de aula**. Disponível em: www2.uol.com.br/vyaestelar/concentracao

RIBEIRO, Carlos, CRIBARI, Isabela. **Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova e dos Educadores**. Recife: Editora Massangana, 2010.

RODRIGUES, Neidson. **Por uma nova escola**. 5ª ed. São Paulo: Cortez Editora, 1986.

ROSO, Caetano Castro, DALMOLIN, Antônio Marcos Teixeira, AULER, Décio. **Práticas Educativas Balizadora por Freire e CTS**. VIII ENPEC, 2012. Disponível < <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0060-1.pdf>

ROSO, Caetano Castro; AULER, Décio. **A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS**. Revista Ciência & Educação, 2016.

SANTANA, Gelson (Org). **Cinema, comunicação e audiovisual**. São Paulo: Alameda, 2007.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos, AUTER, Decio. **CTS e educação científica**. Brasília: Editora UnB, 2011.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **EDUCAÇÃO CTS E CIDADANIA: CONFLUÊNCIAS E DIFERENÇAS**. AMAZÔNIA - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas v.9, n. 17 - jul. 2012/dez. 2012.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e Democracia**. São Paulo: Mercado das Letras, 1983.

SCHNORR, Samuel Molina. RODRIGUES, Carla Gonçalves. **Ciência, Tecnologia e Sociedade na contemporaneidade: implicações educacionais tramadas ao pós-estruturalismo**. Revista Brasileira de Ensino de C&T. v. 8, n. 3/ Mai./Ago. 2015.

SILVA, Suzana Cíntia Gomes de Medeiros. **A ludicidade trabalhada por professores de ciências no ensino fundamental**. UFRPE, Recife – PE, 2016.

SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto. BAZZO, Walter Antonio. **CIÊNCIA E TECNOLOGIA: Transformando a relação do ser humano com o mundo**. Disponível em <<http://www.uel.br/grupo-estudo/processoscivilizadores/portugues/sitesanais/anais9/artigos/workshop/art19.pdf>> Acesso em 08 jun. 2016.

SOUZA, Gonçalo. **O cinema é a vida em Movimento?** Ago/2015. Disponível em: <http://mundodecinema.com/cinema/> Acesso em: agosto 2016.

STADLER, Rita de Cassia da Luz (org.). **A importância da linguagem no ensino de ciências: experiências e reflexões**. Curitiba: Editora CRV, 2011.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo M. **A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de Ciências**. Dialnet, Vol. 09, nº 02, 2003.

THIEL, Grace Cristiane, THIEL, Janice Cristine. **Movie takes: a magia do cinema na sala de aula**. 1ª ed. Curitiba: Aymará, 2009.

TUDOR, Andrew. **Teorias do Cinema**. São Paulo: Editora Martin Fontes, 1985.

VASCONCELOS, Simão Dias; SOUTO, Emanuel. **O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental – Proposta de critérios para análise do conteúdo Zoológico**. Ciência & Educação, v. 9, n. 1, 2003.

VIECHENESKI, Juliana Pint, LORENZETTI, Leonir, ARLETTO, Marcia Regina. **Desafios e práticas para o Ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos anos iniciais do ensino fundamental**. ATOS DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO - PPGE/ME, 2012.

VIECHENESKI, Juliana Pinto. **Sequência didática para o ensino de ciências nos anos iniciais: subsídios teórico-práticos para a iniciação à alfabetização científica**. UTFPR, Ponta Grossa – PR, 2013.

APÊNDICE A (TCLE – Professora)



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

(Destinado aos professores)

Título da pesquisa:

Cinema e ensino: a produção de cinema de animação para o ensino de ciências por meio do enfoque ciência, tecnologia e sociedade (CTS)

Pesquisador (es), com endereços e telefones:

Priscila Ernst

Rua: Álvaro Natel de Paula, 315. Centro. São João do Triunfo - PR. CEP: 84150 – 000

Telefones: (42) 3447-1409 / (42) 9933-0925

E-mail: priscilaernst@gmail.com

Orientadora: Prof. Dra. Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira

Engenheiro ou médico ou orientador ou outro profissional responsável:

Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira

Doutora em Educação Científica e Tecnológica e Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Tecnologia (M/D) da UFPPR – Campus Ponta Grossa

Local de realização da pesquisa:

Escola Pública Estadual de São João do Triunfo

Endereço, telefone do local:

Rua Tenente Coronel Carlos Souza nº 20. CEP: 84150-000 – São João do Triunfo– PR Telefone: (42) 3447-1522

A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

1. **Apresentação da pesquisa.**

“Cinema e ensino” é um assunto contemporâneo, que tem despertado interesses e potencialidades dentro das salas de aula. Partindo desta conjuntura, se percebeu a necessidade de análises e discussões sobre o assunto, entendendo que as produções de pequenos vídeos de animação podem se tornar cada vez mais, uma ferramenta auxiliadora para os docentes e motivacional para os alunos. O objetivo deste trabalho é contribuir com análises sobre o tema Ensino e Cinema, demonstrando um caminho de alfabetização científica e tecnológica a partir da expressividade contida no mundo do audiovisual. Para a fundamentação foram utilizados autores, como Lorenzetti (2000), Gowdak; Martins (2015), Bazzo (2014), Silveira (2005), Santos e Auler (2011), Chassot (2011), Delizoicov (2015), Fresquet (2013) e Duarte (2009) que contribuíram com a reflexão e linha de raciocínio empregada. A ferramenta prática a ser utilizada para o estudo será a produção de animações e da técnica Stop Motion em aulas de Ciências. Deste modo, os alunos enquanto detentores deste conhecimento tecnológico poderão utilizá-lo também para desenvolver sua afirmação crítica em outros momentos externos da escola. Esta pratica poderá auxiliá-los para que sigam como sujeitos conscientes e pertencentes à sociedade em que vivem. Para este trabalho foi escolhida a prática de animação *Stop Motion*, (processo onde é feita a captação de fotograma a fotograma, usando como recurso uma máquina de filmar, uma máquina fotográfica ou um computador) como estratégia didática para o ensino de Ciências. Tal técnica poderá possibilitar que os estudantes possam dominá-la e se fazer valer dela para um processo emancipatório e de expressão dentro da área do audiovisual da ciência e da tecnologia.

2. **Objetivo**

Verificar quais as contribuições que a produção de cinema de animação traz para o ensino do conteúdo vírus e bactérias em um enfoque CTS.

3. Participação na pesquisa.

Será com os alunos, com as oficinas de animação. Na primeira oficina, prevê-se a apresentação do guia didático produzido para auxiliá-los nas produções. Também, uma breve explicação sobre a história do cinema, dos audiovisuais e da animação. Na segunda oficina, os alunos irão criar o *Story Line*, a *Sinopse*, o roteiro e uma listagem dos materiais necessários para as personagens e os cenários das animações. Na terceira oficina será criado o *Story Board* e os alunos irão montar os cenários e as personagens para os *Stop Motions*. Na quarta oficina, prevê-se a finalização dos personagens. Na quinta e sexta oficina, os alunos irão produzir os quadros (fotos) das histórias. Na sétima oficina será realizada a edição dos vídeos. E na oitava oficina, prevê-se que os alunos assistam aos vídeos produzidos e criem uma redação sobre a experiência com as oficinas.

4. Confidencialidade.

A utilização de declarações feitas pelos sujeitos de pesquisa, bem como as imagens fotografadas ou filmadas serão utilizadas somente para fins acadêmicos. Ainda, reforçamos que em nenhum trabalho será divulgado o nome dos sujeitos envolvidos na pesquisa.

5. Desconfortos, Riscos e Benefícios.

5a) Desconfortos e ou Riscos:

Não haverá desconforto do ponto de vista físico ou psicológico. O único risco é a possibilidade de desconforto dos alunos nos primeiros momentos em que estarão conhecendo o pesquisador na sua sala de aula, visto que este não é professor da turma. No mais, não há riscos.

5b) Benefícios:

Cinema e ensino é um assunto contemporâneo, que tem despertado interesses e potencialidades dentro das salas de aula. Partindo desta conjuntura, se percebeu a necessidade de análises e discussões sobre o assunto. Entendendo que

o audiovisual pode se tornar cada vez mais, uma ferramenta auxiliadora para os docentes e motivacional para os alunos. Neste trabalho, visa-se a utilização do audiovisual para o processo de alfabetização científico e tecnológica, processo necessário para a formação de alunos críticos e atuantes na sociedade.

6. Critérios de inclusão e exclusão.

6a) Inclusão:

A temática da pesquisa e sua intenção é contribuir com o ensino de ciências visando a alfabetização científica e tecnológica de alunos de uma turma do 7º (entre 12 a 14 anos) de uma escola pública de São João do Triunfo - PR. O 7º ano de estudo, possui muitos conteúdos curriculares complexos na disciplina Ciências, e que poderão ser trabalhados de forma diferenciada nas oficinas de animação. Assim, se faz necessário que todos os sujeitos envolvidos na pesquisa estejam incluídos.

6b) Exclusão:

Professores, que por algum motivo não queiram participar da pesquisa respondendo ao questionário. E alunos, que não sejam autorizados pelos pais, mesmo sendo informados sobre os procedimentos da pesquisa, a participar da pesquisa.

7. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

Durante todo o processo, o sujeito de pesquisa poderá tirar qualquer dúvida que precise de esclarecimentos, sendo necessário apenas que entre em contato por telefone ou e-mail com o pesquisador responsável pelo trabalho.

É de direito do sujeito pesquisado não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento da pesquisa, sem nenhum prejuízo ou retaliação pela sua decisão.

8. Ressarcimento ou indenização.

Caso haja a necessidade de ressarcimento e/ou indenização decorrente da pesquisa, estes serão de responsabilidade da equipe/instituição que fará o acompanhamento e se encarregará de seus custos.

B) CONSENTIMENTO (do sujeito de pesquisa ou do responsável legal – neste caso anexar documento que comprove parentesco/tutela/curatela)

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo, permitindo que os pesquisadores relacionados neste documento utilizem os dados obtidos através dos questionários, para fins de pesquisa científica/educacional e também possam utilizar fotografias, filmagem ou gravações de voz de minha pessoa para fins de pesquisa científica/ educacional.

Concordo que o material e as informações obtidas relacionadas a minha pessoa possam ser publicados em aulas, congressos, eventos científicos, palestras ou periódicos científicos. Porém, não devo ser identificado por nome ou qualquer outra forma.

Os questionários e seus respectivos dados ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e sob sua guarda.

Nome completo _____

RG _____ Data de Nascimento ____/____/____

Telefone _____

Endereço _____

CEP _____ Cidade _____ Estado _____

Assinatura:

Data ____/____/____

APÊNDICE B (TCLE Pais dos alunos)



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

(Destinado aos pais ou responsáveis)

Título da pesquisa:

Cinema e Ensino: A produção de Cinema de Animação para o ensino de Ciências por meio do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)

Pesquisador (es), com endereços e telefones:

Priscila Ernst

Rua: Álvaro Natel de Paula - 315. Centro. São João do Triunfo - PR. CEP: 84150 - 000

Telefones: (42) 3447-1409 / (42) 9933-0925

E-mail: priscilaernst@gmail.com

Orientadora: Prof. Dra. Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira

Instituição de realização da pesquisa:

Colégio Estadual Francisco Neves Filho de São João do Triunfo

Endereço, telefone do local:

Rua Tenente Coronel Carlos Souza nº 20. CEP: 84150-000 – São João do Triunfo– PR

Telefone: (42) 3447-1522

1. Seu filho _____ está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa nesta instituição;
2. O propósito da pesquisa é buscar descobrir quais são as contribuições que a produção de vídeos de animação podem trazer ao ensino de ciências, visando a alfabetização científica e tecnológica;
3. A participação dos alunos nesta pesquisa se dará nas aulas de Ciências, onde serão desenvolvidas oficinas de animação. Os alunos irão receber informações sobre cinema e animações Stop Motion, para que possam utilizar este conhecimento no aprendizado de conteúdos de Ciências. *Stop Motion* é uma técnica que necessita de uma câmera fotográfica digital, um tripé e uma fonte de luz (materiais que serão fornecidos pelo pesquisador durante as oficinas). Eles irão criar vídeos, podendo usar recortes de revistas, desenhos, objetos, ou fazer os personagens com o auxílio de massa de modelar;

4. Não haverá desconforto do ponto de vista físico ou psicológico para seu filho. O único risco é a possibilidade de desconforto dos alunos nos primeiros momentos em que estarão conhecendo o pesquisador na sua sala de aula, visto que este não é professor da turma. No mais, não há riscos.
5. A participação de seu filho, não acarretará nenhum preconceito, discriminação ou desigualdade social;
6. Os possíveis benefícios da pesquisa são de que entendendo que o audiovisual pode se tornar cada vez mais, uma ferramenta auxiliadora para os professores e motivacional para os alunos, visa-se a utilização do audiovisual para o processo de alfabetização científico e tecnológica, processo necessário para a formação de alunos críticos e atuantes na sociedade.
7. Os resultados deste estudo podem ser publicados, mas o nome ou identificação de seu filho não serão revelados;
8. Não haverá remuneração ou ajuda de custo (ressarcimento) pela participação;
9. Quaisquer dúvidas que você tiver em relação à pesquisa ou à participação de seu filho, antes ou depois do consentimento, serão respondidas pela professora Priscila Ernst;

TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu, _____,
portador (a) do RG _____ autorizo que meu filho (a), voluntariamente,
participe da pesquisa de mestrado “Cinema e Ensino: a produção de materiais
audiovisuais para o ensino de Ciências” de autoria da Professora Priscila Ernst sob a
orientação da prof^a. Dr^a. Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira do Programa
de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT) da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa (UTFPR-PG).

São João do Triunfo, _____ de _____ de 20____.

Assinatura dos pais ou responsável: _____

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Priscila Ernst, via e-mail: priscilaernst@gmail.com ou telefone: (42) 9933-0925

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado
Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)
REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR.
Telefone: (41) 3310-4943, e-mail: coep@utfpr.edu.br

APÊNDICE C (TCLE Alunos)



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Anuência do participante da pesquisa, criança, adolescente ou legalmente incapaz).

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada **Cinema e Ensino: A produção de Cinema de Animação para o ensino de Ciências por meio do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)**”, de autoria da Professora Priscila Ernst aluna do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa (UTFPR-PG), sob a orientação da prof^a. Dr^a. Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira.

A intenção desta pesquisa é buscar descobrir quais são as contribuições que a produção de audiovisuais (pequenos filmes) podem trazer ao processo de alfabetização científica e tecnológica na disciplina de Ciências.

Na participação você irá fazer parte de oficinas de animação, onde serão passados conhecimentos sobre cinema e sobre animações *Stop Motion*. O *Stop Motion* é uma técnica que necessita uma câmera fotográfica digital, um tripé e uma fonte de luz (materiais que serão fornecidos pelo pesquisador durante as oficinas). Você irá criar vídeos, podendo usar recortes de revistas, desenhos, objetos, ou fazer os personagens com o auxílio de massa de modelar. E, a partir daí tudo poder virar uma história de animação. No *Stop Motion* você trabalha fotografando quadro a quadro. Entre um quadro e outro, é necessário mudar um pouco a posição dos objetos. Quando o filme é projetado a 24 fotogramas por segundo, é possível se ter a ilusão de que os objetos estão se movimentando.

Você também irá responder um questionário com perguntas relacionadas ao trabalho e poderemos fazer algumas fotos e vídeos durante as oficinas. Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda

assim a sua identidade será preservada. Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada.

Você não terá nenhum gasto e ganho financeiro por participar da pesquisa. Este estudo apresenta risco mínimo. Não haverá desconforto do ponto de vista físico ou psicológico. O único risco é a possibilidade de desconforto nos primeiros momentos em que estará me conhecendo, no caso a pesquisadora, na sua sala de aula, visto que não sou professora da sua turma. No mais, não há riscos, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, fazer um novo amigo, etc. Os benefícios serão o aprendizado sobre cinema, animação e principalmente ciências, pois você irá aprender sobre os conteúdos de ciências através dos vídeos que você mesmo irá criar.

Mesmo seu responsável legal tendo consentido na sua participação na pesquisa, você não é obrigado a participar da mesma se não desejar.

Eu, _____,
portador (a) do RG _____(se já tiver documento) concordo em participar, voluntariamente, da pesquisa de mestrado “Cinema e Ensino: a produção de materiais audiovisuais para o ensino de Ciências” de autoria da Professora Priscila Ernst sob a orientação da prof^a. Dr^a. Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa (UTFPR-PG). Autorizo, para fins acadêmicos, a utilização dos dados apresentados nesse questionário, sabendo que em momento algum da pesquisa o meu nome será citado. Declaro, também, que não recebi ou receberei qualquer tipo de pagamento por esta autorização.

Assinatura do (a) menor

Assinatura do (a) pesquisador(a)

São João do Triunfo, dede 20.....

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Priscila Ernst, via e-mail: priscilaernst@gmail.com ou telefone: (42) 9933-0925.

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)
REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone: (41) 3310-4943, e-mail: coep@utfpr.edu.br

APÊNDICE D (Termo de utilização de imagem e voz)



TERMO DE CONSENTIMENTO UTILIZAÇÃO DE IMAGEM E VOZ

Eu _____ RG _____, (se já tiver documento) depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, AUTORIZO, através do presente termo, que a Professora Priscila Ernst aluna do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa (UTFPR-PG) sob a orientação da profª. Drª. Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira, que na pesquisa intitulada “Cinema e Ensino: a produção de Cinema de Animação para o ensino de Ciências por meio do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)” sejam realizadas fotos e vídeos que se façam necessárias, sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004).

São João do Triunfo, _____ de _____ de 20____.

Participante da pesquisa

Pesquisador responsável

Assinatura do pai, ou da mãe ou responsável

APÊNDICE E (Questionário da professora)



Questionário para professora

1 – Identificação

Nome: _____ Sexo: (

)Fem. ()Masc.

Idade: _____ Formação: _____

Ano de Conclusão: _____

Tempo de profissão: () de 1 a 3 anos () de 3 a 7 anos () de 7 a 10 anos () mais de 10 anos
() mais de 20 anos.

Regime: () PSS () QPM

2 – Questões

Alfabetização Científica e Tecnológica

a – O que você conhece por Alfabetização Científica e Tecnológica?

b – Você acha importante pensar no processo de Alfabetização Científica e Tecnológica atualmente?

() Sim () Não () Não sei

c – O termo Alfabetização Científica e Tecnológica é utilizado nos livros didáticos da Disciplina de Ciências?

() Sim () Não () Não sei

d – Você acredita que a curiosidade típica de crianças e adolescentes pode se tornar o ponto de partida para a construção de conhecimento Científico e Tecnológico?

Sim Não Não sei

e – Você concorda com a afirmação do Programa Ciência Hoje de Apoio à Educação (PCHAE):

A alfabetização científica é componente importante na formação cidadã das crianças e na construção da leitura crítica do mundo, autonomia e da capacidade de buscar soluções. Trazendo a ciência para o cotidiano, os alunos compreendem o que os livros didáticos não conseguem ensinar sozinhos, pois o aprendizado pela vivência e experimentação é fundamental. Fonte: <http://pchae.cienciahoje.org.br>

Sim Não Não sei

f – Você acredita que os métodos didáticos atuais das escolas têm contemplado a alfabetização científica, preparando os alunos para uma formação cidadã e uma leitura crítica do mundo?

Sim Não Não sei

g – Você já realizou práticas em suas aulas com experimentos que demonstrassem a presença da ciência no cotidiano dos alunos?

Sim, sempre utilizo As vezes. Não utilizo frequentemente. Não utilizo

Animações audiovisuais

a - Você sabe o que são animações audiovisuais?

Sim Não

b – Você sabe o que é uma animação *Stop Motion*?

Sim Não

c – Você acredita que estas animações poderiam ser usadas como uma ferramenta para a Alfabetização Científica e Tecnológica nas suas aulas?

Sim Não Não sei

d – Você gostaria de receber informações e formação para utilizar esta ferramenta em suas aulas?

Sim Não Não sei

Conteúdos programáticos de Ciências / Ensino fundamental

a – Você notou ao longo de sua experiência profissional se existem alguns conteúdos específicos na disciplina de ciências que geram mais dificuldades para o aprendizado do aluno?

Sim Não Talvez

Quais? _____

b – Ao longo desta experiência você percebeu também se existem dificuldades características de determinados anos?

Sim Não Talvez

Quais anos?

6º ano 7º ano 8º ano 9º ano

Quais são estas dificuldades?

TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu, _____, portador (a) do RG _____ concordo em participar, voluntariamente, da pesquisa de mestrado “A produção de Cinema e Ensino: a produção de Cinema de Animação para o ensino de Ciências por meio do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)” de autoria da Professora Priscila Ernst sob a orientação da profª. Drª. Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa (UTFPR-PG). Autorizo, para fins acadêmicos, a utilização dos dados apresentados nesse questionário, sabendo que em momento algum da pesquisa o meu nome será citado. Declaro, também, que não recebi ou receberei qualquer tipo de pagamento por esta autorização.

São João do Triunfo, _____ de _____ de 20 ____.

Assinatura: _____

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Priscila Ernst, via e-mail: priscilaernst@gmail.com ou telefone: (42) 9933-0925

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado
Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)
REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR.
Telefone: (41) 3310-4943, e-mail: coep@utfpr.edu.br

APÊNDICE F (Questionário dos alunos)



Questionário para alunos:

Identificação

Nome: _____ Sexo: () Fem. () Masc.

Idade: _____ Ano que estuda: _____

Data: _____

BLOCO 1 - DISCIPLINA DE CIÊNCIAS

A - Você gosta da disciplina de Ciências?

() Sim () Não () existem outras que gosto mais

B – Você consegue perceber que a Ciência faz parte do seu dia a dia?

() Sim () Não () Não sei

Se sim, pode dar um exemplo?

C – Você já fez alguma experiência nas aulas de ciências?

() Sim () Não () Não sei

Se

sim:

Quando?

Lembra

qual?

Faz sempre? () Sim () Não () Não sei

BLOCO 2 - CONTEÚDOS ESPECÍFICOS

A – Você sabe o que é um vírus?

() Sim () Não

Se sim, pode explicar com suas palavras o que é um vírus?

B - Você sabe para que servem as vacinas?

() Sim () Não

Se sim, explique com suas palavras o que entende

Por que tomamos vacinas?

Como as vacinas funcionam?

C – Você sabe o que é uma bactéria?

() Sim () Não

Se sim, por favor escreva com suas palavras

Você sabe o que são anticorpos e qual a sua função no organismo?

D – Você tem dificuldade na disciplina de ciências?

() Sim () Não () Às vezes

Se sim ou às vezes, pode dizer por quê?

BLOCO 3 - ANIMAÇÕES AUDIOVISUAIS

A - Você sabe o que são animações audiovisuais?

() Sim () Não

B – Você sabe o que é uma animação *Stop Motion*?

() Sim () Não

C – Nas aulas de ciências algum professor já utilizou esse tipo de animações para ensinar?

Sim Não Não sei

D – Você gostaria de aprender a fazer estas animações?

Sim Não Não sei

APÊNDICE G (Plano de aula 1)



1. PLANO DE AULA

Dados de Identificação:

Escola: Colégio Estadual Francisco Neves Filho

Professor (a) regente: Maria de Lourdes Hultmann da Silva Jacoboski

Professor Pesquisador (a): Priscila Ernst

Disciplina: Ciências

Turma: 7º ano A - manhã

Data:

TEMA - BACTÉRIA – O reino Monera – 1 AULA (45 MINUTOS)

CONTEÚDO: Estrutura celular do reino das moneras

- Características das bactérias;
- As diferentes formas de Bactérias (espirilo, vibrião, coco e bacilo);

OBJETIVOS:

Geral:

- Compreender o que é uma bactéria e suas características;

Específicos:

- Compreender as diferentes formas de bactérias;
- Compreender a diferença entre o vírus e a bactéria.

REFLEXÕES CTS:

- Iniciar com questionamentos: Perguntar se os alunos sabem para que servem as bactérias? Observar se até então eles pensavam que as bactérias só causam coisas ruins.
- Se eles sabem, onde e como podem ser utilizadas as bactérias?

METODOLOGIA:

Primeiro foi exibido o vídeo “Conheça os benefícios das bactérias). Disponível em < <https://www.youtube.com/watch?v=hva4Ue4uwDA>. Depois foi explicado sobre as características da bactéria. Também foi demonstrado através de imagem no projetor as quatro formas de bactéria (espirilo, vibrião, coco e bacilo - Imagem 1). Demonstrar também imagens com as diferenças entre vírus e bactéria (Imagem 2, 3, 4 e 5) e um quadro com as diferenças biológicas (Imagem 6).

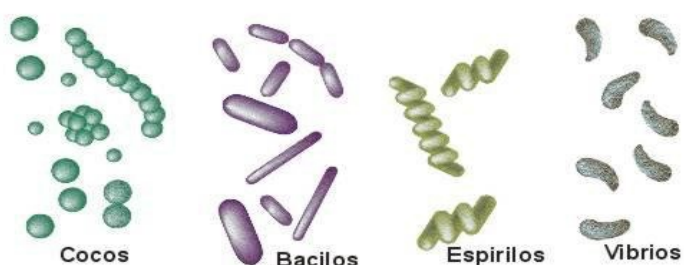


Imagem 1

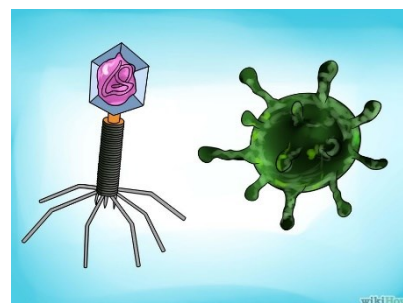


Imagem 2

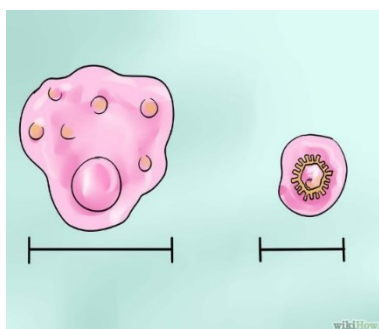


Imagem 3

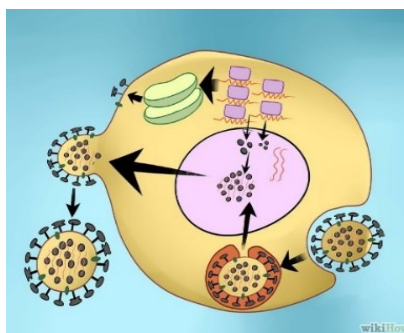


Imagem 4

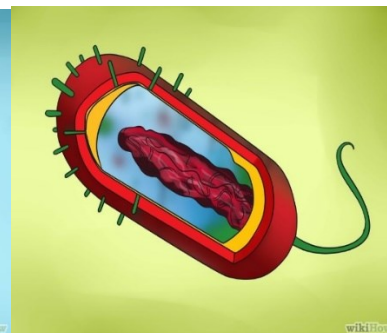


Imagem 5

Imagem 6

<i>Diferenças biológicas entre bactérias e vírus</i>					
Organismo	Tamanho	Estrutura	Método de Reprodução	Tratamentos	Vivo?
Bactéria	Maior (cerca de 1000 nanômetros)	Uma célula: parede celular de peptidoglicano/polissacarídeos; membrana celular; ribossomos; DNA/RNA flutuando livremente	Assexuada. Duplica o DNA e se reproduz por fissão (separação).	Antibióticos; limpadores antibacterianos para esterilização externa ^[2]	Sim
Vírus	Menores (20-400 nanômetros)	Sem células: estrutura de proteínas simples; sem parede celular ou membrana; sem ribossomos, DNA/RNA fechado na cobertura proteica	Sequestra uma célula hospedeira, forçando-a a fazer cópias do DNA/RNA viral; novos vírus são liberados da célula hospedeira.	Sem cura conhecida. As vacinas podem prevenir as doenças e os sintomas podem ser tratados.	Desconhecido; não atende a todos os padrões tradicionais para a vida.

REFERÊNCIAS: BARROS, Carlos, PAULINO, Wilson. **Os seres vivos. Ciências 7º ano.** São Paulo: Editora Ática, 2013.

Imagens: http://pt.wikihow.com/Reconhecer-as-Diferen%C3%A7as-entre-as-Bact%C3%A9rias-e-os-V%C3%

APÊNDICE H (Plano de aula 2)



2. PLANO DE AULA

Dados de Identificação:

Escola: Colégio Estadual Francisco Neves Filho

Professor (a) regente: Maria de Lourdes Hultmann da Silva Jacoboski

Professor Pesquisador (a): Priscila Ernst

Disciplina: Ciências

Turma: 7º ano A - manhã

Data:

TEMA - BACTÉRIA – O reino Monera – 1 AULA (45 MINUTOS)

CONTEÚDO: Nutrição das bactérias; A reprodução das bactérias;

OBJETIVOS:

Geral:

- Compreender como se dá a nutrição e a reprodução da bactéria;

Específicos:

- Compreender a classificação de bactérias autótrofas e heterótrofas;
- Compreender a ação da bactéria doadora e do receptor para a reprodução;

METODOLOGIA:

Iniciar fazendo uma explicação sobre bactérias autótrofas e heterótrofas e o processo de nutrição. Depois, utilizaram a Imagem 1 no projetor para mostrar como acontece a reprodução das bactérias. Em seguida foi exibido o vídeo "Conheça os benefícios das bactérias. Disponível em < <https://www.youtube.com/watch?v=hva4Ue4uwDA>.

Posteriormente foi explicado sobre as características das bactérias. Depois, foi demonstrado através de imagem no projetor as quatro formas de bactérias (espirilo, vibrião, coco e bacilo). Foi demonstrado ainda imagens com as diferenças entre vírus e bactéria e um quadro com as diferenças biológicas.

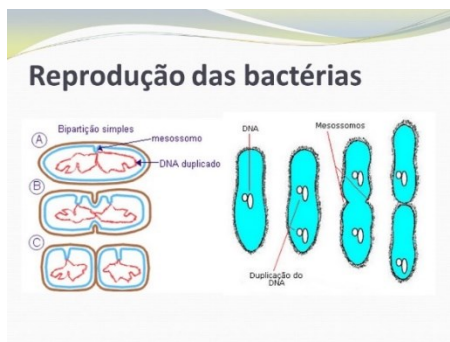


Imagem 1

REFERÊNCIAS: BARROS, Carlos, PAULINO, Wilson. **Os seres vivos. Ciências 7º ano.** São Paulo: Editora Ática, 2013.

APÊNDICE I (Plano de aula 3)



3. PLANO DE AULA

Dados de Identificação:

Escola: Colégio Estadual Francisco Neves Filho

Professor (a) regente: Maria de Lourdes Hultmann da Silva Jacoboski

Professor Pesquisador (a): Priscila Ernst

Disciplina: Ciências

Turma: 7º ano A - manhã

Data:

TEMA - BACTÉRIA – O reino Monera – 2 AULAS (90 MINUTOS)

CONTEÚDO: Bactérias, ambientes e ser humano; Doenças bacterianas;

OBJETIVOS:

Geral:

- Compreender a relação entre Bactéria, ambientes e ser humano;

Específicos:

- Compreender no que as bactérias podem ajudar o ser humano.
- Compreender quais são as principais doenças bacterianas.

REFLEXÕES CTS:

- **Bactérias e seus benefícios** - Explicar aos alunos que costumamos pensar que as bactérias são uma coisa negativa. Mas, estes organismos também são necessários para o correto funcionamento do nosso corpo e sistema imunológico. Quais são os benefícios das bactérias para a sociedade? A utilização das bactérias em antibióticos, Botox, herbicidas, pesticidas, etc.

- **Produção de plástico e as bactérias** - Falar sobre as bactérias que auxiliam na produção de plásticos biodegradáveis e sobre a produção de lixo e o grande consumo desenfreado na sociedade.

- **Falar sobre a automedicação e uso dos antibióticos:**

Os antibióticos são substâncias químicas, naturais ou sintéticas, com capacidade de impedir a multiplicação de bactérias ou de as destruir, não tendo, contudo, eficácia contra os vírus. Por vezes

são usados para prevenir infecções bacterianas, como por exemplo, antes das intervenções cirúrgicas. Os antibióticos devem ser prescritos somente por um médico ou cirurgião dentista e unicamente quando há evidências clínicas de que o problema é causado por bactérias. Algumas das infecções mais comuns ocorrem na garganta, ouvido, vias urinárias, nariz, vias respiratórias e estômago. A aplicação de antibióticos pode ser local (unguentos, cremes ou pó), oral (cápsulas) ou parenteral (intravenosa ou intramuscular). O primeiro antibiótico criado foi a Penicilina, em 1928 pelo médico escocês Alexander Fleming.

Comentar que em alguns países é possível comprar antibióticos sem receita médica e também há o uso de antibióticos em animais, estes dois fatos combinados podem explicar o aumento da resistência bacteriana aos antibióticos. Podemos explicar o aumento da resistência aos antibióticos pelo uso abusivo (por exemplo, em caso de doenças virais, o que é inútil), em excesso ou de forma inadequada (posologia e tratamento não seguidos até o final). Devemos também levar em consideração a inteligência da natureza (no caso da bactéria). Todavia, assim como para a ecologia e sua problemática, o homem pode fortemente contribuir com a diminuição da resistência aos antibióticos através da redução do uso inadequado destes. Fontes: <http://www.criasaude.com.br/> - <http://www.criasaude.com.br/> - <http://www.infoescola.com/medicina/antibioticos/>

METODOLOGIA: Iniciar trabalhando com o texto “Você sabia que existem bactérias que produzem plástico?” da Revista Ciência Hoje das Crianças, edição Nov/2009. O texto explica sobre a participação das bactérias na produção de plástico biodegradável. A partir deste assunto também pode ser abordado o tema “o consumo e a nossa sociedade”, falando sobre a importância das embalagens biodegradáveis para o meio ambiente.

Em seguida, trabalhar outro texto, “O que não tinha remédio... remediado ficou!”, também da Revista Ciência Hoje das Crianças, edição ago/1998. O texto fala sobre a descoberta da Penicilina, por Alexander Fleming, a partir do momento em que observou que o fungo do gênero *Penicillium* combatia as bactérias, fazendo com que elas não crescessem. Depois, falar sobre algumas doenças bacterianas e os métodos de prevenção, cólera, meningite, tuberculose, tétano, sífilis, gonorreia, coqueluche, leptospirose e hanseníase. Também pode ser utilizado os textos “O que são antibióticos?” – Artigo de José Luiz Setúbal e “Classe de Antibióticos” do site www.criasaude.com.br, que possui uma tabela com a classificação e informações sobre os antibióticos”.

Depois, abriu-se um debate sobre o assunto: Automedicação. O uso dos antibiótico sem receita médica. Em seguida os alunos assistiram ao vídeo “Efeito colateral dos remédios”, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=SaqiOspTKg>. Plano de aula disponível em Apêndice 3.

REFERÊNCIAS: BARROS, Carlos, PAULINO, Wilson. **Os seres vivos. Ciências 7º ano.** São Paulo: Editora Ática, 2013.

APÊNDICE J (Plano de aula 4)



4 . PLANO DE AULA

Dados de Identificação:

Escola: Colégio Estadual Francisco Neves Filho

Professor (a) regente: Maria de Lourdes Hultmann da Silva Jacoboski

Professor Pesquisador (a): Priscila Ernst

Disciplina: Ciências

Turma: 7º ano A - manhã

Data:

TEMA - VÍRUS: seres sem organização celular - 1 AULA (45 minutos)

CONTEÚDO: Características gerais dos vírus;

- Descoberta do vírus por Dmitry Iosifovich Ivanovski em 1892;
- Não possuem organização celular;
- Reproduzem- se somente dentro de células vivas;
- Exemplos de doenças humanas provocadas por vírus: hepatite, sarampo, caxumba, gripe, dengue, poliomielite, febre amarela, varíola, AIDS e catapora.

OBJETIVOS:

Geral:

- Compreender as características dos vírus e o que os diferencia de outros seres.

Específicos:

- Reconhecer que o vírus foi uma importante descoberta, analisando ano e contexto da época;
- Detalhar o conceito de coevolução dos vírus;
- Compreender a dificuldade em extingui-los.

RELEXÕES CTS:

Iniciar com a questão histórica da descoberta dos vírus – Explique ao alunos como se deu a descoberta do vírus e a observação dos vírus por microscópio (que é uma tecnologia).

Depois, fazer os questionamentos:

Vocês sabem o que é um vírus e o que ele pode causar?

Vocês sabem quais são os tratamentos?

Vocês sabem quem tem acesso aos medicamentos?

METODOLOGIA: No primeiro momento, apresentação aos estudantes de reportagem que aborda assuntos ligados a doenças provocadas por vírus, como gripe e dengue. Na reportagem entrevista que o médico Dráuzio Varela fez com João Silva de Mendonça, presidente da Sociedade Brasileira de Infectologia, intitulada “Gripes e resfriados”, de 12/10/11 <http://drauziovarella.com.br/audios-videos/estacao-medicina/gripes-e-resfriados/>

Em seguida abra um debate e questionamentos aos estudantes. Perguntas como: **Por que as pessoas ficam mais infectadas com gripe no Inverno? Qual o período de incubação do vírus? Qual o período de contágio? Quem deve ser vacinado contra a gripe?**

Pedir que leiam os textos e anotem o que julgarem mais importante. Aproveite para investigar aquilo que a turma já sabe sobre vírus, as informações que ainda não estão claras, quais os problemas conceituais que existem e as questões que mais chamam a atenção. Em seguida com o auxílio de projetor mostre imagens/ ilustrações de vírus e também de sua estrutura.

REFERÊNCIAS: BARROS, Carlos, PAULINO, Wilson. **Os seres vivos. Ciências 7º ano.** São Paulo: Editora Ática, 2013.

APÊNDICE K (Plano de aula 5)



5 . PLANO DE AULA

Dados de Identificação:

Escola: Colégio Estadual Francisco Neves Filho

Professor (a) regente: Maria de Lourdes Hultmann da Silva Jacoboski

Professor Pesquisador (a): Priscila Ernst

Disciplina: Ciências

Turma: 7º ano A - manhã

Data:

TEMA - VÍRUS: seres sem organização celular - 2 AULAS (90 minutos)

CONTEÚDO: Como se reproduzem os vírus;

- Explicar o que é bacteriófago (vírus que infecta bactérias);
- Ciclo de infecção.

OBJETIVOS:

Geral:

- Compreender como os vírus se reproduzem.

Específicos:

- Compreender como se dá a entrada do vírus na célula (ocorre a absorção e fixação do vírus na superfície celular e logo em seguida a penetração através da membrana celular).
- Compreender que Eclipse é o tempo depois da penetração, onde vírus fica adormecido e não mostra sinais de sua presença ou atividade.
- Compreender que Liberação são as novas partículas de vírus que saem para infectar novas células sadias.

REFLEXÕES CTS: Fazer os questionamentos:

- Será que podemos acreditar nos laboratórios farmacêuticos?
- Será que os medicamentos que produzem são realmente bons e sem riscos as pessoas?

Exemplo: medicamento **Talidomida*** (Imagem 2)

- O ser humano como cobaia no teste de medicamentos;
- O que está por traz na produção de medicamentos? Será que é só pensando no bem estar da população? Ou pensam muito mais na questão econômica, nos ganhos das empresas?

APÊNDICE L (Plano de aula 6)



6 . PLANO DE AULA

Dados de Identificação:

Escola: Colégio Estadual Francisco Neves Filho

Professor (a) regente: Maria de Lourdes Hultmann da Silva Jacoboski

Professor Pesquisador (a): Priscila Ernst

Disciplina: Ciências

Turma: 7º ano A - manhã

Data:

TEMA - VÍRUS: seres sem organização celular - 2 AULAS (90 minutos)

CONTEÚDO: Sistema imunitário; A invenção da Vacina; Vacina e Soro (diferenças)

- O que é o sistema imunitário?
- O que é Anticorpos?
- Quando e quem inventou a vacina?
- Qual é a diferença entre soro e vacina?

OBJETIVOS:

Geral:

- Compreender como funciona o sistema de defesa do corpo e a importância da invenção da vacina

Específicos:

- Compreender a relação entre uma alimentação saudável e o sistema imunitário;
- Compreender que a vacina é uma tecnologia e como ela funciona.
- Compreender as diferenças entre vacina e soro;

REFLEXÕES CTS:

- **População de baixa renda e o sistema imune** - Explique aos alunos que muitos problemas de saúde e doenças virais são causadas por falta de uma boa alimentação, moradias sem condições sanitárias, má distribuição de renda e a baixa escolaridade. A falta de comprometimento do poder público na

implantação de medidas necessárias para amenizar estes problemas também é algo que deve gerar reflexão. Fale sobre os alimentos que auxiliam da prevenção de gripes e resfriados, ajudando no fortalecimento do sistema imune do corpo. Comentar que muitas famílias de baixa renda não possuem uma alimentação saudável e rica em alimentos antibióticos. Qual é a importância de políticas públicas para esta realidade?

- **A vacina é uma tecnologia** - O desenvolvimento de medicamentos e vacinas é resultado de uma busca por soluções para a saúde humana. Entretanto, será que todos têm acesso a esses medicamentos e vacinas?

- **As pesquisas para países de alta e baixa renda per capita** – Segundo dados do Fórum Global de Investigações sobre a Saúde, as doenças que causam 90% de mortalidade e incapacidade no mundo só recebem 10% do dinheiro dedicado a investigações médicas. Dos 75 milhões de dólares anuais que o mundo gasta em pesquisas médicas, se calcula que mais de 40 milhões correspondem ao setor privado. Mais de 90% de todos esses fundos estão nas mãos de um pequeno número de países, os mais ricos, que dão prioridade as suas próprias necessidades de pesquisas sanitárias.

- **As pesquisas** - Indústrias governamentais e privadas têm investido muito dinheiro para o desenvolvimento de pesquisas, as quais beneficiam a produção de medicamentos e vacinas.

- **Novas pesquisas** - A busca por novas pesquisas visa produzir medicamentos mais baratos e acessíveis a toda a população?

- **Participação social** - Influência da participação social para o desenvolvimento de vacinas, especialmente para classes menos favorecidas.

- **Acessibilidade as vacinas** - Todo mundo tem acesso às vacinas? De todos os tipos? Todas as pessoas têm acesso aos melhores tratamentos?

METODOLOGIA - Primeiro faça uma explicação sobre o sistema imunitário e anticorpos. Depois sobre a invenção da vacina. E em seguida fale sobre a diferença entre soro e a vacina demonstrando a TABELA 1. Em seguida, trazer informações sobre a produção de soros. Falar sobre o Instituto Butantan que é o maior produtor de soros antiofídicos do mundo.

Tabela 1

VACINA	SORO
Usado na prevenção	Usado na cura
Contém antígeno inativado ou atenuado	Contém anticorpos previamente produzidos em outro organismo
Imunização ativa	Imunização passiva

Depois, mostrar uma lista de alimentos que auxiliam da prevenção de gripes e resfriados (Imagem 1), ajudando no fortalecimento do sistema imune do corpo. Falar sobre os **probióticos** que têm microorganismos vivos que recuperam a microbiota intestinal e fortalecem o sistema imunológico. Eles são adicionados a alimentos, como leites fermentados e iogurtes

9 alimentos antibióticos naturais!



www.tuasaude.com Imagem 1

Em seguida iniciar as reflexões CTS sobre a baixa imunidade da população de baixa renda que não consegue se alimentar direito. Depois, utilizar a reportagem “**Contrastes nas doenças de ricos e pobres**” do Seu Jornal, 2013. Fazer a leitura e continuar com as outras reflexões CTS. Falar sobre as pesquisas de novos medicamentos, as pesquisas em países de alta e baixa renda per capita e a participação social para influenciar a fabricação de medicamentos mais baratos e acessíveis a população de baixa renda.

APÊNDICE M (Plano de aula 7)



7 . PLANO DE AULA

Dados de Identificação:

Escola: Colégio Estadual Francisco Neves Filho

Professor (a) regente: Maria de Lourdes Hultmann da Silva Jacoboski

Professor Pesquisador (a): Priscila Ernst

Disciplina: Ciências

Turma: 7º ano A - manhã

Data:

TEMA - VÍRUS: seres sem organização celular - 1 AULAS (45 minutos)

CONTEÚDO: Viroses humanas; Calendário de Vacinação;

OBJETIVOS:

Geral:

- Compreender as principais doenças causadas por vírus e o calendário básico de vacinação.

Específicos:

- Compreender quais são as formas de prevenção para a hepatite, sarampo, caxumba, gripe, dengue, poliomielite, febre amarela, varíola, AIDS e catapora.

- Compreender o ciclo de vacinação obrigatória, que inicia logo no nascimento do bebê e o acompanha até a pré-adolescência. E as vacinas da vida adulta.

REFLEXÕES CTS:

- **As vacinas não são perfeitas** - Explique aos alunos que por mais que as vacinas tenham surgido para ajudar as pessoas em suas enfermidades, elas não são perfeitas. Muitas vacinas possuem efeitos colaterais, sendo reações locais, sistêmicas e alérgicas. Mas, será que a Ciência e a Tecnologia têm buscado formas para eliminar estas alterações, ou apenas tenta esconder as falhas nos medicamentos?

- **A recusa das vacinas** - A vacinação está entre as maiores conquistas em saúde pública no mundo. Ainda assim, alguns grupos acreditam que vacinas não devem ser indicadas. Quais os principais motivos dessa recusa e suas consequências? Até onde os motivos filosóficos, religiosos e medos de eventos adversos devem prevalecer perante o direito de receber a vacinação?

- **O lucro dos medicamentos** - O surgimento de novos medicamentos visa apenas o bem-estar social ou as empresas pesquisadoras e produtoras buscam o lucro, muito antes deste bem-estar?

- **As doenças negligenciadas no Brasil** - As doenças negligenciadas são aquelas causadas por agentes infecciosos ou parasitas e são consideradas endêmicas em populações de baixa renda. Essas enfermidades também apresentam indicadores inaceitáveis e investimentos reduzidos em pesquisas, produção de medicamentos e em seu controle. Por que não são feitos mais investimentos para controlar estas doenças?

METODOLOGIA:

Iniciar com a demonstração de imagens de campanhas de vacinação (Imagens 2 e 3). Mostrar imagem e contextualizar o surgimento do personagem “Zé Gotinha” (Imagem 4). Explicar o ciclo de vacinação obrigatória, que inicia logo no nascimento do bebê e o acompanha até a pré-adolescência. E as vacinas da vida adulta.

Depois, seguir com a leitura das reportagens: “Doenças e epidemias Globais” (Dengue e chikungunya) da Revista Mundo Jovem, edição março/2015, “Lins registra primeira morte do ano por gripe H1N1” do site G1 de 26/06/2015 e “Doenças da pobreza resistem no país” do Correio Braziliense out/2014. Em seguida, iniciar com as reflexões CTS.



Imagens 2



Imagem 3



Imagem 4

ZÉ GOTINHA - O nome do personagem da campanha de vacinação contra a poliomielite foi escolhido em 1987 a partir de um concurso, que contou com a participação de escolas públicas de todo o Brasil. O nome vencedor, **ZÉ GOTINHA**, foi uma sugestão de um aluno do Distrito Federal. O personagem tinha como principal objetivo tornar as campanhas de vacinação mais atraentes para as crianças. E com isso, tornar a vacinação um dia de festa, fazendo com que as crianças queiram participar. Nos anos seguintes o ZÉ GOTINHA, que rapidamente se incorporou no imaginário infantil, firmou-se como sinônimo de vacina e como referencial para a população em termos de métodos de prevenção, principalmente os referentes às doenças evitáveis por vacinação. Com isso, o personagem adotou uma cor diferente para cada vacina infantil: branco para a pólio, vermelho para o sarampo, azul-marinho para tuberculose, azul-claro para coqueluche, laranja para difteria e verde para tétano. Hoje em dia, além de conscientizar os pais e as crianças sobre a importância da vacinação contra a poliomielite, o personagem alerta a todos sobre a importância da prevenção de várias outras doenças. ZÉ GOTINHA é o novo *Embaixador da Saúde*, ensinando a cada campanha o valor da gotinha que pode salvar vidas. Uma curiosidade: ZÉ GOTINHA foi um dos responsáveis pelo Brasil ter recebido em 1994 o certificado internacional de erradicação da transmissão do poliovírus.

REFERÊNCIAS: BARROS, Carlos, PAULINO, Wilson. **Os seres vivos. Ciências 7º ano.** São Paulo: Editora Ática, 2013.