



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Instituto de Física Gleb Wataghin

Instituto de Química

Instituto de Geociências

Faculdade de Educação

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PECIM)

RAFAEL SCUCUGLIA DE SOUZA RODRIGUES

**A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS AUDIOVISUAIS PARA O
ENSINO DE QUÍMICA: EXPERIÊNCIAS NA PRODUÇÃO DE
CURTAS-METRAGENS EM UMA ESCOLA DE TEMPO
INTEGRAL**

CAMPINAS

2020

RAFAEL SCUCUGLIA DE SOUZA RODRIGUES

**A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS AUDIOVISUAIS
PARA O ENSINO DE QUÍMICA: EXPERIÊNCIAS NA PRODUÇÃO DE
CURTAS-METRAGENS EM UMA ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PECIM), sediado no Instituto de Física Gleb Wataghin da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, na Área de concentração de Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Dr. Gildo Giroto Júnior

ESTE TRABALHO CORRESPONDE À
VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO
DEFENDIDA PELO ALUNO RAFAEL
SCUCUGLIA DE SOUZA RODRIGUES,
E ORIENTADA PELO PROF. DR.
GILDO GIROTO JÚNIOR.

CAMPINAS

2020

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Física Gleb Wataghin
Lucimeire de Oliveira Silva da Rocha - CRB 8/9174

R618u Rodrigues, Rafael Scucuglia de Souza, 1989-
A utilização de recursos audiovisuais para o ensino de química :
experiências na produção de curtas-metragens em uma escola de tempo
integral / Rafael Scucuglia de Souza Rodrigues. – Campinas, SP : [s.n.], 2020.

Orientador: Gildo Giroto Júnior.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de
Física Gleb Wataghin.

1. Química - Ensino. 2. Curta-metragem. 3. Ensino contextualizado. 4.
Escolas de tempo integral. 5. Cultura escolar. I. Giroto Júnior, Gildo, 1985-. II.
Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Física Gleb Wataghin. III.
Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: The use of audiovisual resources for teaching chemistry :
experiences in the production of short films in a full-time school

Palavras-chave em inglês:

Teaching of chemistry
Short films
Contextualized teaching
School day
School culture

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Titulação: Mestre em Ensino de Ciências e Matemática

Banca examinadora:

Gildo Giroto Júnior [Orientador]
Humberto Perinelli Neto
Pedro da Cunha Pinto Neto

Data de defesa: 30-11-2020

Programa de Pós-Graduação: Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0003-0937-7739>
- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/9214173264635913>

FOLHA DE APROVAÇÃO

Prof. Dr. Gildo Giroto Júnior

Prof. Dr. Humberto Perinelli Neto

Prof. Dr. Pedro da Cunha Pinto Neto

A Ata de Defesa, assinada pelos membros da Comissão Examinadora, consta no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa de Pós-Graduação.

“Sou um homem de causas. Vivi sempre pregando e lutando, como um cruzado, pelas causas que me comovem. Elas são muitas, demais: a salvação dos índios, a escolarização das crianças, a reforma agrária, o socialismo em liberdade, a universidade necessária. Na verdade, somei mais fracassos que vitórias em minhas lutas, mas isto não importa. Horrível seria ter ficado ao lado dos que nos venceram nessas batalhas.”

Darcy Ribeiro

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço ao grupo PEmCie por todas as discussões e esclarecimentos que auxiliaram essa pesquisa. Agradeço ao professor Dr. Gildo Giroto Júnior que sempre encarou essa pesquisa em parceria, sendo além de um orientador compreensivo, um amigo.

Agradeço a banca examinadora de qualificação e de defesa pelas contribuições que foram esclarecedoras e essenciais para o direcionamento e aperfeiçoamento da pesquisa.

Essa pesquisa é resultado de toda a minha trajetória de vida, sendo assim, deixo aqui meus agradecimentos a quem me acompanhou por essa longa jornada: os amigos e professores de colégio, de graduação, do PECIM, do basquete, triathlon e do trabalho.

Agradeço imensamente a escola, aos professores e aos alunos da escola estadual envolvidos nessa pesquisa, que por questões de ética não serão citados, mas que são o coração dessa pesquisa.

Deixo aqui a minha eterna gratidão a minha família, que sempre me auxiliou e incentivou meus estudos, sempre acreditando e sendo paciente nos momentos mais complicados. Minha mãe, eterna lutadora. Meu irmão, parceiro de tantas histórias, músicas e conhecimentos acadêmicos. Minha irmã, minha segunda mãe. Meu pai, sempre encorajador.

Por fim, minha esposa que sempre apoia e incentiva todos os meus sonhos, mesmo aqueles difíceis de acreditar. Nos momentos de desespero, me traz paz; nos de angústia, me traz um sorriso.

Essa dissertação só foi possível por todos vocês que de alguma maneira cruzaram minha trajetória. Meu muito obrigado.

RESUMO

Essa dissertação insere-se na Linha de Pesquisa “Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente” do Programa de Pós-Graduação Multiunidades de Ensino de Ciências e Matemática da UNICAMP (PECIM/UNICAMP). O objetivo consistiu em investigar o processo de produção de curtas-metragens realizados em uma disciplina eletiva por alunos do ensino médio sobre a temática dos elementos químicos em uma escola estadual do Programa de Ensino Integral (PEI) do município de Campinas com o propósito de estimular a divulgação científica. A proposta buscou compreender as possibilidades do uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para o ensino como uma estratégia de integração dos estudantes na participação ativa no processo de ensino utilizando o *smartphone*, uma ferramenta presente no cotidiano dos alunos. Investigou-se, durante o processo, se foi possível identificar elementos relacionados ao processo de contextualização no ensino e particularidades do ambiente escolar, que possui uma cultura própria e é um espaço com uma certa autonomia, com conflitos próprios e que influencia e é influenciado pela realidade do seu entorno. Atualmente, há diversos debates relacionados a implementação de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no contexto escolar, bem como propostas com o ensino de temáticas que permitam a contextualização no ensino. Deste modo, pensar em propostas de ensino com estas abordagens faz-se importante no âmbito de compreender as potencialidades e limitações referentes ao tema. A pesquisa envolveu uma prática com os estudantes dividida em cinco etapas: aula sobre cinema, aula sobre elementos químicos, produção do roteiro, produção do curta com o celular dos alunos e uma Mostra de Cinema. As fontes de dados consistem em: roteiros e vídeos produzidos pelos alunos, making of (entrevistas) e observações do pesquisador. A pesquisa de caráter interventivo experimental utilizou como forma de análise dos dados a Análise Textual Discursiva (ATD) e a Análise de Vídeo de Powell, Francisco e Maher. As produções dos estudantes e todo o processo de desenvolvimento da disciplina eletiva permitiram concluir que elementos da contextualização puderam ser trabalhados, mas não com todos os estudantes. Identificaram-se aspectos do ambiente das escolas do PEI que geram potencialidades a propostas de ensino como também limitações e buscamos problematizá-los em nossa discussão.

Palavras-chave: ensino de química; curta-metragem; ensino contextualizado; escola de tempo integral; cultura escolar.

ABSTRACT

This project is inserted in the research line “Science, Technology, Society and Environment” of the multi units postgraduation program of Science and Mathematics Teaching from UNICAMP (PECIM/UNICAMP). The purpose consisted of investigating the production process of short films made by high school students about the thematic of chemical elements in a integral education program (Programa de Ensino Integral – PEI) state school from Campinas with the goal of stimulate the scientific divulgation. The proposal seeks to understand the possibilities of Information and Communication Technologies’ (TIC) use for the teaching as a strategy of student’s integration in active participation in the teaching and learning process using the smartphone, a tool present in students daily. It was investigated during the process if it was possible to identify elements related to the contextualization process in the teaching and peculiarities in school environment, that has its own culture and it’s a place with certain autonomy, with its own conflicts and it’s influenced by the reality of its surroundings. Nowadays, there are many debates related to the context of Information and Communication Technologies’ (TIC) implementation in the scholar context and proposals with the teaching of thematics that allow the contextualization of teaching. That way, thinking about teaching proposes with these approaches become important in the scope of understanding the potentialities and limitations related to the theme. The research involved a practice with students in five steps: class about cine, class about chemical elements, script production, short film production with the students’ phone and a film festival. The data sources consist in: scripts and videos made by students, making of (interviews) and researches’ observations. The research of experimental interventional character used as data analysis the Discursive Textual Analysis (ATD) and the Powell, Francisco and Maher’ Video Analysis. The students’ productions and all the process of development of electives allowed to conclude that contextualization elements could be worked, but not with all students. It was identified aspects of PEI school’s environment that create potentialities and limitations to teaching proposals and we seek to problematize it in our discussions.

Keyword: chemistry teaching; short film; contextualized teaching; full-time school; school culture.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Oficina de Química Forense.....	15
Figura 2 - Experimento Efeito Estufa.....	16
Figura 3 - Frames do vídeo “Céu azul? Pôr do Sol laranja?” explicando dispersões coloidais.....	17
Figura 4 - Modelo da abordagem CTS, conforme Aikenhead (1994)	52
Figura 5 – Infográfico com as principais abordagens teóricas da pesquisa.....	54
Figura 6 - Logotipo da disciplina.....	58
Figura 7 – Curva Dramática Clássica.....	60
Figura 8 - Mostra de Cinema.....	61
Figura 9 - Intervenção Artística durante a Mostra de Cinema.....	61
Figura 10 - Gravação do “Making of.....	62
Figura 11 - Frame do vídeo “Polônio”	73
Figura 12 - Frame do vídeo “Slime”	80
Figura 13 - Frame do filme “O Experimento que deu errado”	85
Figura 14 - Frame do filme “Experimentos com refrigerante de cola”	93
Figura 15 - Frame do filme “Organizando a Tabela Periódica”	98
Figura 16 - Tabela Periódica produzida pelos alunos.....	99
Figura 17 - Frame do filme “Ferro na comida?”	105

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Categorias de análise roteiro e entrevistas.....	71
Quadro 2 - Categorias de análise dos curtas-metragens.....	72
Quadro 3 - Categorias e unidades da ATD do grupo “Polônio”	74
Quadro 4 - Categorias e transcrição da análise do vídeo “Polônio”	77
Quadro 5 - Categorias e unidades da ATD do grupo “SLIME”	81
Quadro 6 - Categorias e transcrição da análise do vídeo “SLIME”	83
Quadro 7 - Categorias e unidades da ATD do grupo “O experimento que deu errado”	85
Quadro 8 - Categorias e transcrição da análise do vídeo “O experimento que deu errado”	88
Quadro 9 - Categorias e unidades da ATD do grupo “Experimentos com refrigerante de cola”.	93
Quadro 10 - Categorias e transcrição da análise do vídeo “Experimentos com refrigerantes de cola”	96
Quadro 11 - Categorias e unidades da ATD do grupo “Organizando a Tabela Periódica”	99
Quadro 12 - Categorias e transcrição da análise do vídeo “Organizando a Tabela Periódica”	102
Quadro 13 - Categorias e unidades da ATD do grupo “Ferro na Comida?”	105
Quadro 14 - Categorias e transcrição da análise do vídeo “Ferro na comida?”	108

Sumário

INTRODUÇÃO.....	12
TRAJETÓRIA DO PESQUISADOR.....	12
RELEVÂNCIA DA PESQUISA.....	17
ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	18
1. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	20
1.1 APROPRIAÇÕES NO CIBERESPAÇO.....	20
1.2 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NO ENSINO.....	23
1.3 A UTILIZAÇÃO DE VÍDEOS PARA O ENSINO	27
2. ESCOLAS DE PERÍODO INTEGRAL	38
2.1 AS ESCOLAS DE PERÍODO INTEGRAL	38
2.2 O PROGRAMA DE ENSINO INTEGRAL (PEI).....	40
3. CULTURA ESCOLAR E ENSINO CONTEXTUALIZADO	44
3.1 CULTURA ESCOLAR.....	44
3.2 O ENSINO CONTEXTUALIZADO	47
4. QUESTÕES DA PESQUISA E OBJETIVOS	55
5. METODOLOGIA	56
5.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	56
5.2 ATIVIDADES	57
5.3 FONTES DE DADOS	61
5.4 METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS	63
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	70
6.1 O AMBIENTE DA PESQUISA	70
6.2 OS FILMES PRODUZIDOS PELOS ALUNOS.....	70
6.3 A ANÁLISE DO ENSINO CONTEXTUALIZADO E DA CULTURA ESCOLAR	111
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	125
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	129
APÊNDICES	139
ANEXOS.....	155

INTRODUÇÃO

Trajetória do pesquisador

O trabalho envolveu conhecimentos a respeito da cinematografia, incluindo aqui a sua função artística, social, política, assim como conhecimentos a respeito do ensino de ciências. A pesquisa buscou investigar aspectos a respeito da amálgama dessas duas áreas, muitas vezes vistas distantes, porém com potencial para serem estudadas incentivando e permitindo, no ensino de ciências, um pensamento crítico e autônomo do aluno. A pesquisa se relacionou com minha trajetória acadêmica, pessoal e profissional a qual será apresentada brevemente, situando o que culminou nessa proposta.

Em 2009, ingressei no curso de bacharelado em Química com atribuições tecnológicas na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), concluído em 2014, realizando estágio obrigatório em uma empresa de análises metalúrgicas.

Descontente com a atuação profissional na área, reingressei na licenciatura em química na UNICAMP. Tanto as disciplinas, como os estágios obrigatórios me mostraram uma nova realidade que eu não tinha conhecimento, mudando minha visão de mundo e meu engajamento a respeito de problemas sociais e a consciência de uma eterna desconstrução de preconceitos.

Durante esse período, também cursei a disciplina “Arte e Tecnologia”¹ ministrada pelo Professor Doutor Eduardo Paiva, no programa de pós-graduação do Instituto de Artes (IA) da UNICAMP. Em 2015, comecei a atuar profissionalmente como produtor e diretor audiovisual na *Raava Audiovisual*², produtora de vídeos da região de Campinas.

Trago aqui a importância dos estágios obrigatórios realizados durante o curso de licenciatura, pois foram eles que culminaram nessa pesquisa. Dos quatro estágios obrigatórios, os dois primeiros foram realizados na Faculdade de Educação (FE) sendo o meu primeiro contato com a escola pública.

¹ Disciplina que envolveu discussões a respeito do processo histórico da relação entre arte/tecnologia e as novas linguagens, considerando a importância da tecnologia no processo criativo. Também foi realizada uma análise da criação artística mediada por tecnologias, demonstrando os processos envolvidos em sua criação e discutindo as linguagens e procedimentos envolvidos em sua realização.

²O(a) Produtor(a) Audiovisual é responsável por produções de vídeos artísticos, documentais, institucionais, animações, entre outros. Ele(a) quem organiza o plano de gravação, gerencia os equipamentos necessários e faz o contato com o cliente. Ele(a) também é responsável pela filmagem, edição, mixagem de áudio e trilha sonora.

No primeiro estágio tive a oportunidade de observar disciplinas regulares e do EJA (Educação de Jovens e Adultos) de química, onde foram realizadas intervenções propostas pela disciplina. Notou-se a carência dos alunos com experimentos químicos associados ao ensino em sala de aula, preparou-se uma atividade dinâmica unindo parte experimental e teórica em uma mesma aula, com a experiência do "Teste de Chamas". O procedimento utilizado encontrava-se no livro disponível para os alunos (livro do PNLD do 1º ano do Ensino Médio de Julio Cezar Foschini Lisboa) que está disponível no anexo 1.

O segundo estágio obrigatório, ainda sob responsabilidade da Faculdade de Educação da UNICAMP, foi um grande desafio: acompanhar, em dupla, a disciplina de Filosofia, disciplina diferente do meu curso de graduação. A proposta da intervenção foi tratar os conceitos de gênero, racismo, homofobia e questões sobre a violência através do tema "futebol", que foi um dos temas solicitados pelos alunos da sala. O objetivo foi de aumentar horizontes reforçando o conteúdo que faz parte do cotidiano das discussões e problematizações desses conceitos e que eles consigam sempre construir argumentos coesos e sólidos, fugindo do senso comum. Toda a dinâmica foi supervisionada pelo professor titular da escola e levando em consideração o lugar de fala.

O terceiro estágio foi realizado sob supervisão do Instituto de Química que visava criar atividades práticas no campo do Ensino de Química e demais vivências do dia-a-dia do professor, como reuniões, preparação e correção de provas. Optou-se por acompanhar uma escola com uma proposta pedagógica diferente da tradicional: a Pedagogia Waldorf³. A escola é situada longe dos grandes centros comerciais de Campinas e apresenta estética, organização e objetivos bem diferentes da escola tradicional. Segundo Saviani (1999), a escola tradicional tem a função de transmitir os conhecimentos acumulados pela humanidade e sistematizados logicamente através do professor, seguindo uma lógica gradativa na qual o aluno

³ A pedagogia Waldorf segue a Antroposofia, método criado por Rudolf Steiner para compreender a natureza, o ser humano e o universo, criando assim, um método de conhecimento científico, filosófico e espiritual (ANDRADE E SILVA, 2015). A Antroposofia vê o ser humano como portador de quatro entidades: o corpo físico, o vital (responsável pelo crescimento, reprodução, metabolismo), o corpo astral ou das sensações e o "eu" (responsável pela individualidade) (ROMANELLI, ROSELY, 2008). O corpo físico está relacionado ao fazer, a alma ao sentir e o espírito ao pensar. A Antroposofia é um método que visa compreender a natureza, o ser humano e o universo, transcendendo o mundo materialista e científico.

assimila esses conhecimentos (SAVIANI, 1999). A pedagogia Waldorf visa um ensino mais humanizado, não voltado para o mercado de trabalho, nem para o vestibular.

Por fim, no quarto e último estágio da licenciatura tive o primeiro contato com o orientador dessa pesquisa, o professor Gildo Giroto Júnior. Durante a disciplina foi proposto a realização de um projeto de ensino vinculado ao estágio, sendo realizado em dupla, tendo além das observações, três atividades principais:

A. Projeto de Química Forense

O projeto, associado ao PIBID⁴ (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) disciplinar em química, no subprojeto da UNICAMP envolveu alunos dos cursos de licenciatura em química e física, visando a produção de um vídeo investigativo (sendo os bolsistas os atores) com objetivo de instigar o interesse dos alunos em desvendar um suposto crime. Foi solicitado pelos bolsistas a ajuda tanto na concepção do roteiro, assim como na direção, filmagem e edição. O projeto foi realizado com os terceiros anos do ensino médio de uma escola pública da região de Campinas e dividido em quatro etapas: 1. Apresentação de um vídeo com flashes do crime, depoimentos dos suspeitos e provas encontradas; 2. Experimentos com os alunos (teste de DNA, identificação de sangue pelo teste de Kastle Meyer, identificação de digital com sublimação do iodo e cromatografia em papel); 3. Depoimentos ao vivo com os suspeitos (onde os alunos poderiam fazer perguntas) 4. Vídeo desvendando o crime.

Os alunos, que tiveram contato com os experimentos, poderiam solicitar o laudo de até 3 análises e juntamente com os depoimentos deveriam apontar o assassino. O vídeo final desvendaria o crime e, conseqüentemente, se os alunos acertaram sua análise. Os vídeos se encontram no endereço eletrônico

⁴ “O PIBID é uma ação da Política Nacional de Formação de Professores do Ministério da Educação (MEC) que visa proporcionar aos discentes na primeira metade do curso de licenciatura uma aproximação prática com o cotidiano das escolas públicas de educação básica e com o contexto em que elas estão inseridas. O programa concede bolsas a alunos de licenciatura participantes de projetos de iniciação à docência desenvolvidos por instituições de educação superior (IES) em parceria com as redes de ensino. Os projetos devem promover a iniciação do licenciando no ambiente escolar ainda na primeira metade do curso, visando estimular, desde o início de sua formação, a observação e a reflexão sobre a prática profissional no cotidiano das escolas públicas de educação básica. Os discentes serão acompanhados por um professor da escola e por um docente de uma das instituições de educação superior participantes do programa” (CAPES, 2020).

<https://youtu.be/5hsjLTgx9bA>, <https://youtu.be/BsYl81Y3elQ> e <https://youtu.be/Np8f-VUjKO8> e roteiro se encontra no anexo 2. A figura 1 traz uma foto da oficina de química forense realizada.

Figura 1 - Oficina de Química Forense



Fonte: Dados do Estágio

O projeto foi apresentado durante o XIX Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) com o título: “Uma abordagem investigativa de química forense: utilização de recursos audiovisuais e experimentação em um estudo de caso” e, derivado deste trabalho, foi publicado um artigo com o mesmo título na Revista de Debates em Educação em Química (MONTIJA et al, 2019).

B. Projeto Efeito Estufa

Também auxiliando o PIBID, foi testado e realizado com os alunos do segundo ano um experimento simulando o efeito estufa. O experimento se baseia em conectar dois erlenmeyers através de uma mangueira, ambos fechados com uma rolha acoplada a um termômetro. Uma luz halogênica é aproximada a vidraria (simulando o sol). Após estabilizar a temperatura dos dois termômetros adicionou-se em um dos erlenmeyers bicarbonato de sódio. Em seguida adicionou-se, no mesmo, ácido clorídrico, gerando assim gás carbônico. Nota-se o aumento da temperatura nos dois termômetros. No entanto, devido a interação do gás carbônico com a luz ser mais intensa (as moléculas de gás carbônico absorvem radiação infravermelha que aumenta os movimentos vibracionais e rotacionais das moléculas) o aumento da temperatura no erlenmeyer com gás carbônico foi mais acentuada. Na figura 2 é

mostrada uma foto com o experimento realizado com os alunos a respeito do efeito estufa.

Figura 2 - Experimento Efeito Estufa



Fonte: Dados do Estágio

C. Produção de curtas-metragens para o ensino

Essa pesquisa, que acabou sendo concebido como um projeto piloto para a essa dissertação, objetivou produzir com os alunos do segundo ano curtas-metragens através do tema do efeito estufa. Foram realizadas oficinas de cinema, produção de roteiro e edição. Os vídeos produzidos e o “making of”⁵ do projeto se encontra disponível em: https://youtu.be/_mL36-WqjRI.

O trabalho sob o título “Ciência e Arte: Uma experiência na produção de curtas-metragens no Ensino de Química” foi apresentando no XIX ENEQ em 2018, em Rio Branco, no Acre (SCUCUGLIA; FERRARI; GIROTTTO JÚNIOR, 2018).

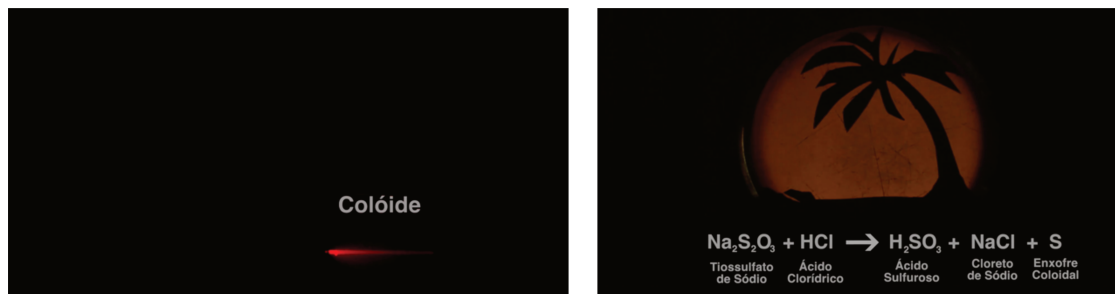
Outras atividades

Uma outra produção audiovisual no Ensino de Química foi realizada por Scucuglia (2016) com o propósito de divulgação científica a respeito do motivo do céu ser azul, onde conceitos de espalhamento, dispersões coloidais e espectro

⁵ pequeno documentário sobre a produção dos vídeos

eletromagnético foram abordados. Na figura 3 são apresentados frames do vídeo. O vídeo se encontra em: <https://youtu.be/YE3kXfAmiO4>.

Figura 3 - Frames do vídeo “Céu azul? Pôr do Sol laranja?” explicando dispersões coloidais



Fonte: Vídeo produzido pelo pesquisador

Juntamente com o professor Dr. Gildo Girotto Júnior foram ministrados os minicursos “Produção e edição de recursos audiovisuais para o ensino de química: potencialidade e limitações” e “Curta a Química: produzindo recursos audiovisuais em sala de aula”, no ENEQ 2018 e na Semana de Química da UFSCAR Araras, em 2019, respectivamente.

Em 2016, foi publicado, no livro “Ver, fazer e viver cinema: Experiências envolvendo o curso de extensão”, organizado pelo professor Humberto Perinelli Neto, o capítulo com minha coautoria “Edição de Áudio na Produção de Vídeos Digitais Educacionais”, que faz reflexões de natureza tecnologia, artística e didática envolvendo produções audiovisuais para o ensino (SCUCUGLIA, et. al, 2016).

Tanto as experiências acadêmicas, quanto as experiências profissionais na área do audiovisual fomentaram o interesse acerca da relevância investigativa da presente proposta de produções audiovisuais para o ensino de ciências. A trajetória descrita permitiu essa visualização de investigar possibilidades que associam propostas diversificadas ao ensino do conteúdo de química, assim como estimular, no ensino de ciências o pensamento crítico, político e artístico do aluno, muitas vezes deixado de lado nessas disciplinas. A proposta ainda possibilita uma união entre teoria e prática, podendo estar relacionada com o cotidiano do aluno.

Relevância da pesquisa

A pesquisa em questão procurou tecer uma investigação das possibilidades do ensino de química se dar de forma contextualizada por meio da produção audiovisual (de curta-metragem).

O uso de Tecnologias da Informação e Comunicação tem sido investigado em diversas áreas de ensino e, mais recentemente, questões específicas sobre a produção audiovisual em processos de aprendizagem de estudantes da Educação Básica têm sido temáticas centrais de pesquisas. A atual acessibilidade a tecnologias móveis como câmeras digitais, internet de alta velocidade, software de edição de vídeos com interfaces amigáveis e a linguagem audiovisual em redes sociais tem fomentado esse cenário social e educacional.

Deste modo, buscou-se neste trabalho compor uma investigação que fomenta o pensamento crítico do aluno, em uma proposta que envolve recursos audiovisuais e química em uma escola do Programa de Ensino Integral (PEI), possibilitando a utilização do contexto do aluno, além de levar em considerações reflexões a respeito da escola como um espaço autônomo, com conflitos, que influencia e é influenciado pela realidade do seu entorno, com uma história, gerando assim um cruzamento entre culturas e a sua própria cultura. Para tanto, a organização deste texto busca trazer elementos que fundamentem esta investigação.

Considerando as experiências vivenciadas e os estudos sobre a implementação de tecnologias no ensino, emergiram as seguintes questões de pesquisa: “É possível promover um ensino de química contextualizado por meio da produção de curta-metragem?”; e também “como a estrutura e organização escolar influencia no trabalho com propostas contextualizadas e com formatos diferentes das convencionais?” Com a intenção de buscar respostas para estas questões, apresentamos a estrutura da presente pesquisa na sequência.

Estrutura da dissertação

Na seção “Tecnologia da Informação e Comunicação” é apresentado um panorama geral da sua utilização, definições de termos relevantes a pesquisa, o conceito de ciberespaço e as apropriações inseridas nele, sobre a utilização de vídeos para o ensino, assim como pesquisas atuais na área. Em seguida será apresentado o cenário atual das escolas de período integral do Estado de São Paulo do Programa de Ensino Integral (PEI), local onde se desenvolveu a pesquisa.

Na seção seguinte, são fundamentados conceitos teóricos relevantes para a pesquisa, tanto na sua concepção como para a sua análise. O capítulo, de maneira geral, visa apresentar aspectos e teorias a respeito do ensino contextualizado e alguns

aspectos da cultura escolar com objetivo de discutir como estes influenciam no desenvolvimento de propostas educacionais.

Em seguida são traçados os objetivos e os procedimentos metodológicos envolvidos na produção do material de análise. A descrição e etapas envolvidas, materiais e softwares utilizados e métodos de análise de dados são descritos na sessão “Metodologia”.

A análise de dados e resultados são discutidos em “Resultados e Discussão” e, por fim, as considerações finais e possíveis caminhos para a continuidade de pesquisas na área são apresentados.

1. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

1.1 Apropriações no Ciberespaço

Assim que uma nova tecnologia é inventada, praticamente junto com seu lançamento, técnicas e apropriações dessa nova tecnologia são criadas. A apropriação descreve não só a maneira que os usuários adotam a tecnologia, mas também como a moldam de acordo com suas necessidades e situações de uso (CARROLL, 2002).

Como essa tecnologia será incorporada está além dos objetivos que seus criadores projetaram quando a desenvolveram e as técnicas criadas para tal crescem de acordo com a cultura de uma sociedade, sem rotas previstas, o que aumenta as possibilidades de uso desse artefato. De acordo com Lévy (1999, p. 26), “muitas vezes, enquanto discutimos sobre os possíveis usos de uma dada tecnologia, algumas formas de usar já se impuseram”.

As novas tecnologias digitais ocupam o espaço e o dia a dia da sociedade, criando dependência. A sociedade atual vive tão atrelada aos novos meios de comunicação que seria difícil imaginá-la sem eles. Em outras palavras, a distância do espaço real e do ciberespaço se torna cada vez menor e uma visão separada desses espaços torna-se difícil.

Lévy (1999) define o ciberespaço como o novo meio de comunicação que surge da intercomunicação mundial de computadores, a rede. A cibercultura é o conjunto de técnicas, práticas, atitudes, modos de pensamento e valores que se desenvolvem junto com o ciberespaço (LÉVY, 1999).

O autor ainda aponta que a tecnologia que criamos auxilia o pensamento, aumenta a comunicação e dissemina o conhecimento. Seu consumo cresce exponencialmente e conseqüentemente todos os produtos que nele estão envolvidos, inclusive a produção audiovisual de forma geral. Porém a tecnologia necessita de um pensamento humano para ser utilizada e as possibilidades para essa utilização dependem desse pensamento e não do pensamento de quem a criou. As tecnologias criadas estão condicionadas a uma equação, a algum algoritmo, o que torna o número de possibilidades dela extremamente inferior as possibilidades do cérebro humano. O real passa a coexistir com o ciberespaço, as novas tecnologias e as facilidades que elas trouxeram vivem em conjunto e em contato com o real, tornando o ciberespaço cada vez mais próximo do dia a dia da sociedade.

A utilização de novos artifícios tecnológicos para a prática de ensino é cada vez mais perceptível. Com alunos cada vez mais inseridos na cibercultura, o professor, muitas vezes e mais comumente, encontra uma nova realidade na sala de aula: o ensino através de novas tecnologias digitais.

Tal discussão a respeito da utilização da tecnologia no ensino médio não é recente, mas as publicações na área ainda são tímidas, apesar de sua presença ser cada vez mais inevitável. A utilização da tecnologia, por si só, não gera conhecimentos e, pode-se considerá-las como “recursos para se aprender”. É preciso ter conhecimento do contexto político, social, pessoal e escolar para se extrair suas potencialidades (OLIVEIRA et al., 2018). Segundo Oliveira et al. (2018) há uma necessidade de reestruturação do currículo e das práticas pedagógicas com mais enfoque nas tecnologias que vão ao encontro da identidade e desejo de muitos alunos.

A formação inicial e/ou continuada dos professores é de suma importância para a utilização de recursos tecnológicos inseridos em práticas pedagógicas e para a possibilidade de uma reestruturação do currículo.

Podemos ver essa tendência ao analisarmos trabalhos publicados na área, nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências de 2019 - ENPEC, diferentes trabalhos apontam tal tendência em compreender os aspectos da formação relacionando-a ao uso das tecnologias. (DUSO; FONSECA, 2019; QUIRINO; BATISTA; COSTA, 2019; LACERDA; STRIEDER, 2019; ARAÚJO-QUEIROZ; SANTOS; PRUDENCIO, 2019; DOMICIANO; LORENZETTI, 2019).

Ressalta-se que a formação se constitui como um aprendizado inicial que envolve a aquisição de conhecimentos profissionais a serem mobilizados na prática. Deste modo, é uma das etapas cruciais ao se pensar na ideia de letramento digital. Freitas (2010, p. 337) traz algumas definições de letramento digital como a de Serim (2002) destacando que o termo se refere a “usar a tecnologia digital, ferramentas de comunicação e/ou redes para acessar, gerenciar, integrar, avaliar e criar informação para funcionar em uma sociedade de conhecimento” e a definição da Association of College & Research Libraries como: “uma série de habilidades que requer dos indivíduos reconhecer quando a informação faz-se necessária e ter a habilidade de localizar, avaliar e usar efetivamente a informação necessária”, essas habilidades não surgem necessariamente atrelados a tecnologia, mas sim para várias áreas do conhecimento.

A autora ainda ressalta a importância do contexto social do discurso para o entendimento cultural apontando que:

Os professores precisam conhecer os gêneros discursivos e linguagens digitais que são usados pelos alunos, para integrá-los, de forma criativa e construtiva, ao cotidiano escolar. Quando digo integrar é porque o que se quer não é o abandono das práticas já existentes, que são produtivas e necessárias, mas que a elas se acrescente o novo. Precisamos, portanto, de professores e alunos que sejam letrados digitais, isto é, professores e alunos que se apropriam criticamente e criativamente da tecnologia, dando-lhe significados e funções, em vez de consumi-la passivamente. O esperado é que o letramento digital seja compreendido para além de um uso meramente instrumental (FREITAS, 2010, p. 340).

Buckingham (2010) destaca que a tecnologia digital traz desafios e possibilidades e o aumento da acessibilidade a recursos facilita a produção de textos multimídias combinados com imagens visuais, animações, áudio e vídeo. O autor ainda discorre a respeito de como essas produções estão relacionadas com sua apropriação e interatividade com o usuário que irá interpretar sua produção midiática.

De fato, há um conjunto de conceitos relacionados ao uso de recursos digitais e que necessitam ser trabalhados junto ao ambiente educacional, pensando formas de integrá-los ao ensino de uma área específica. Sendo assim, é preciso problematizar o uso das tecnologias no ambiente educacional.

As discussões sobre os desenvolvimentos e os objetivos do uso das TIC têm sido, ao longo dos anos, amplamente discutidas nas esferas políticas, econômicas e sociais, considerando os impactos no modo de vida atual e nos meios de produção industrial (TOURAINÉ, 1994; CASTELLS, 1999). A reestruturação das novas formas de produção e de inserção social impactam o ambiente da educação formal, seja ela primária ou superior, não podendo a escola ficar isenta.

Nesse sentido, diferentes autores trouxeram propostas investigando as possibilidades de uso de tecnologias na educação. Levy (1999), como já citado, aponta para o conceito de ciberespaço, discutindo a constituição da aprendizagem por meio do que denomina de “espaço antropológico” no qual a inteligência coletiva produz um “espaço democrático de conhecimento”. Embora o termo democrático (no ambiente digital) possa ser questionado, deve-se considerar que os novos acessos são, de fato, possibilidades de novas ações e interações no âmbito pedagógico. Em outra perspectiva, Santaella (2013) traz discussões sobre as relações entre as diferentes linguagens utilizadas nas redes de informação e a possibilidades quanto ao uso de novas mídias para a aprendizagem.

Ao nos referirmos à problematização pedagógica para o uso da TIC, concordamos com as discussões promovidas por Cardoso e Gurgel (2019) que destacam a importância de se considerar o papel social da educação, integrando conceitos de ensino e aprendizagem baseados na alfabetização científica e tecnológica (SANSSEON, CARVALHO, 2011; GIL-PEREZ e VILCHES-PEÑA, 2001) e na educação como forma de emancipação (FREIRE, 1980), relacionando à psicologia educacional e o uso de metodologias ativas. Além disso, os autores buscam o uso da tecnologia não apenas como um recurso técnico, mas situando em um contexto mais amplo de reflexão sobre sua inserção no projeto educacional e, deste modo, colocando a escola como espaço de planejamento e escolha dos artefatos tecnológicos e culturais que se aproximem de sua própria realidade.

Considerando estas ideias, faz-se necessário tecer aproximações e buscar na literatura trabalhos que busquem compreender as formas de integração de tecnologias no espaço educacional.

1.2 Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) no ensino

Os avanços tecnológicos permitiram a sociedade a utilização de ferramentas como filmadoras, computadores, *smartphones*, projetores, entre outros. O valor associado e facilidades para compra faz com que cada vez mais esses dispositivos façam parte dos lares. Porém esses avanços técnicos e de acesso não se encontram em consonância de escala ao olharmos para políticas públicas voltadas ao ensino ou a educação dentro da esfera pública (ALMEIDA, 2010).

Almeida (2010) aponta que, em muitos casos, as potencialidades da utilização das TIC são suprimidas a meras animações ou recursos mais sofisticados para se acessar as mesmas informações, não contribuindo de fato para transformação do cenário educacional atual e minimizando suas potencialidades.

Segundo Santaella (2001, p. 9), as tecnologias midiáticas:

[...] com a tendência atual que apresentam para se integrarem em um único sistema de comunicação cada vez mais complexo, está exigindo uma abordagem multidisciplinar para dar conta de seus variados aspectos científicos, institucionais, tecnológicos, políticos, culturais, profissionais, etc (SANTAELLA, 2001, p. 9).

O ambiente escolar como parte da sociedade também pode se apropriar das novas tecnologias e o ensino necessita se adaptar para que esteja na mesma linguagem que os alunos. Para Valente (1996), a sociedade exige do homem

criatividade, capacidade de pensar, aprender a aprender, trabalhar em grupo, tendo uma perspectiva geral dos problemas da sociedade, inserido nos problemas sociais, ecológicos e, portanto, um ser interdisciplinar, capaz de selecionar ideias e ações. Essas exigências e atitudes são devidas ao processo educacional que criam ambientes para os alunos se desenvolverem. Os conhecimentos devem ser construídos para tal fim e não transmitidos de forma passiva. A escola deve sofrer uma transformação e não apenas implementar novas tecnologias como um recurso (VALENTE, 1996).

As Tecnologias da Informação e Comunicação devem ser inseridas com o intuito de possibilitar a construção do conhecimento e já em 1996, Valente destacava que:

Os computadores devem estar inseridos em ambientes de aprendizagem, que possibilitam a construção de conceitos e o desenvolvimento de habilidades necessárias para a sobrevivência na sociedade do conhecimento. O aprendizado de um determinado conceito deve ser construído (VALENTE, 1996, p. 47).

Os aparelhos tecnológicos como computadores, aqui, podem ser expandidos para o *celular*, o *tablet*, o projetor multimídia e outros recursos tecnológicos que geram um meio diferente do lápis e papel para a construção do conhecimento. A forma de pensar, de construir conceitos, de agir, das concepções de aprendizagem são afetadas juntamente com as propostas pedagógicas que utilizam a tecnologia. Sendo assim, é preciso repensar a função da escola e suas atividades. Propostas pedagógicas envolvendo tecnologias não devem ser vistas como simples facilitadores da aprendizagem, pois tem suas próprias particularidades e dificuldades. A problematização e planejamento pedagógico faz parte dessa transição de propostas educacionais e precisam estar vinculadas com a discussão do currículo, uma vez que foi concebido primordialmente para propostas utilizando o lápis e o papel. Essas dificuldades se fazem importantes para um processo de reconstrução da cultura escolar.

Giroto e Poker (2012) ressaltam que o uso das TIC está sendo inserido nas escolas gradativamente. Porém os cursos de licenciatura ainda não reformularam os currículos para atender essa demanda. Os professores que já atuam na rede pública, muitas vezes, não possuem um conhecimento aprofundado sobre a utilização das TIC e mesmo em algumas escolas recebendo instrumentos tecnológicos, os professores não tem formação contínua para aprender a utilizá-los, sendo, por vezes, usados de

forma inadequada ou subtilizados. Os autores ressaltam que a utilização da Tecnologia da Informação e Comunicação não garante a escolarização do aluno, sendo os conjuntos de ferramentas à disposição dos professores que contribuem para uma mediação significativa entre o aluno e o conhecimento (GIROTO, POKER, 2012). Outra discussão que será aprofundada mais a frente é a respeito da real necessidade do professor ter esse conhecimento a respeito da tecnologia, uma vez que ele pode ser construído de forma conjunta aos alunos.

Essas ideias, mesmo propostas há algum tempo, continuam atuais e, desse modo, fica cada vez mais necessário um ensino que busque a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação através de propostas pedagógicas que incentivem o protagonismo do aluno e sua autonomia e não apenas como artefatos técnicos.

Giroto e Poker (2012) discutem as possibilidades da utilização das TIC ao destacar que:

As TIC's têm a possibilidade de serem incorporadas no processo educacional como recursos didáticos ou ferramentas que promovem o processo de ensino; como instrumento diferenciado de avaliação do aluno e como ferramenta de aprendizagem pois, com determinados programas de computador, por exemplo, o aluno pode não só obter informações, mas também criar, relacionar, inferir, se expressar, em síntese, pode aprender. As TIC podem se constituir no próprio conteúdo curricular, estando vinculado o seu uso às diferentes disciplinas escolares, bem como podem ampliar as possibilidades de interação e comunicação entre os membros da comunidade escolar (GIROTO, POKER, 2012 p. 20).

O ambiente escolar pode-se desenvolver junto com a sociedade, tornando o ensino mais próximo da realidade do aluno e a utilização das TIC pode permitir essa aproximação aluno-escola. Essa inserção das TIC pode vir de forma gradativa na própria matriz curricular, o que vincula currículo, cibercultura e desenvolvimento de práticas.

No trabalho de Dourado et al. (2014) há a apresentação de diversas formas de se utilizar as TIC no ensino, inclusive no ensino de Ciências: utilização de filmes, documentários, artigos, pesquisas no ciberespaço, laboratórios reais e virtuais, softwares a fim de propor uma metodologia atrativa ao aluno. Outras propostas de utilização de filmes serão abordadas mais a frente.

Coutinho (2009) reporta que as práticas pedagógicas utilizando as TIC precisam ser acompanhadas por ações de atividades práticas reflexivas. Sem isso, a mudança da prática dos docentes não operará grandes mudanças (COUTINHO,

2009). Considera-se, claramente que a mudança da prática docente não é responsabilidade única dos professores, mas de diferentes fatores que perpassam o contexto escolar (currículo, formação inicial e continuada, estrutura escolar, Universidade, etc). Essa ideia vai ao encontro com as reflexões a respeito da cultura escolar que será apresentada mais a frente.

Segundo Graziola Junior e Schlemmer (2008):

Na perspectiva transformadora de uso do computador na Educação, a atuação do professor não se limita a fornecer informações aos alunos. O computador pode ser um transmissor de informações muito mais eficiente do que o professor. Cabe ao professor assumir a mediação das interações professor-aluno-computador, de modo que o aluno possa construir o seu conhecimento em um ambiente desafiador, em que o computador auxilie o professor a promover o desenvolvimento da autonomia, da criatividade, da sistematização do seu conhecimento, do desenvolvimento da colaboração, da cooperação e autoestima (GRAZIOLA JUNIOR, SCHLEMMER, 2008, p. 3).

Sendo assim, usar a tecnologia sem uma proposta pedagógica não muda de fato o ensino e não garante o desenvolvimento do aluno. É preciso uma interação que permita o aluno se apropriar das ferramentas a sua volta, criando autonomia e desenvolvimento. A utilização das novas tecnologias permite o acesso a recursos e informações que possibilitam ao professor trabalhar com temas reais, do cotidiano do aluno, permitindo tanto ao aluno como ao professor um ensino personalizado e engajado.

Ressaltamos aqui a importância da utilização das TIC como um recurso a ser utilizado a favor da aprendizagem, que condiz, muitas vezes, com o contexto dos alunos e não como uma estratégia salvadora da educação, inclusive pelo fato de que a sua utilização não garante a aprendizagem, mas sim um meio para alcançá-la. O uso das TIC possibilita uma nova estratégia, mas não substitui, necessariamente, práticas usuais ou específicas já utilizadas, que podem ser benéficas ou não, dependendo de como são empregadas. Nesse contexto, há uma necessidade de se conhecer e investigar essas utilizações e, no caso dessa pesquisa, procura-se trazer essas discussões a respeito da utilização e produção de vídeos pelos alunos para o ensino.

As tecnologias, cada vez mais, estão inseridas no dia a dia da sociedade e discussões a respeito das suas potencialidades e limitações no ambiente educacional estão sendo realizadas. Apesar de considerarmos que há ainda pouco aprofundamento na consolidação de pesquisas e práticas que fundamentem o uso

das tecnologias em pressupostos pedagógicos, há trabalhos que mostram a utilização desses novos recursos não apenas como um artefato. Essas pesquisas se mostram muito importantes para se investigar a utilização dos recursos com um foco em uma proposta pedagógica que mais se aproxime dos objetivos educacionais.

A seguir faremos um breve histórico da utilização de vídeo para o ensino, e traremos algumas discussões e pesquisas que vem sendo realizadas a respeito da utilização dessas tecnologias.

1.3 A utilização de vídeos para o ensino

A utilização de vídeo como estratégia para o ensino vem sendo discutido há tempos na pesquisa em educação. Desde os anos 70, temos como exemplo as vídeo-aulas do Telecurso 2º grau, Telecurso 1º grau, Novo Telecurso 2º grau e Telecurso 2000, programas de ensino a distância com conteúdos do ensino fundamental, ensino médio e profissionalizante. Mais recentemente os cursos de ensino a distância (Ead) vem ganhando espaço e diversos debates a respeito de sua implementação vêm acontecendo no ambiente acadêmico, político e econômico.

Nos anos 90, houve a criação da TV escola, um canal de televisão do MEC (Ministério da Educação) cujo projeto do governo ainda contava com um kit de fitas VHS (Video Home System) para as escolas, para que os professores pudessem utilizá-las (SILVA; PEREIRA; ARROIO, 2017).

Os sites de compartilhamentos de vídeos, como o *Youtube*, fomentam ainda mais a discussão da utilização de vídeos para o ensino. Nessas plataformas são encontradas diversas vídeo-aulas e experimentos, que podem tanto auxiliar o professor na sala de aula, como também podem prejudicar o ensino caso seja utilizada de forma equivocada. Segundo Silva, Pereira e Arroio (2017):

O *YouTube*, além de desempenhar seu papel de entreter os usuários com os vídeos mais variados, também tem agregado a responsabilidade na formação dos estudantes, não só no ensino de ciências, por meio de seus diversos canais com fins educacionais, se caracterizando como uma videoteca particular de cada estudante disponível para acesso a qualquer momento (SILVA, PEREIRA; ARROIO, 2017, p. 51).

O uso de recursos tecnológicos ganhou força no ensino remoto no período de pandemia do COVID-19, diversos recursos foram utilizados e, dentre eles, o vídeo. Em alguns sistemas a adaptação do ensino presencial para o remoto nesse período se deu com uma maior aproximação ao Ead, mas não foram todos. De todo modo, o

uso de vídeos tanto na televisão como em plataformas como o *Youtube* ganharam força.

O uso de filmes nos insere um novo contexto a ser trabalhado: a imagem. Consequentemente um conjunto de possibilidades são geradas tanto como meios e estratégias didáticas como de avaliação que ao mesmo tempo envolve planejamento e estruturação da prática em sala de aula, possibilitando uma aula que, ao inserir um novo elemento gráfico e informativo, possibilita (mas não implica) uma rotina de sala de aula diferente.

A popularização da internet e de *smartphones*, podem tanto espalhar uma informação como produzi-la, com câmeras e aplicativos cada vez mais sofisticados propiciando a comunidade uma familiaridade com essa abundância de informação. O que não é diferente na sala de aula: os alunos estão acostumados com esse fluxo de imagens e informações na rede e as discussões sobre a reformulação do currículo, dos cursos de formação inicial e continuada e a melhoria da infraestrutura podem gerar mecanismos de atuação que podem ir ao encontro da utilização de linguagens que incorporem essas ferramentas.

Outra discussão que se faz necessária é a da real necessidade de que o professor deva dominar os conteúdos que envolvam a utilização da tecnologia na sala de aula. O novo cenário cultural e social pode fazer com que os alunos tragam esses conhecimentos e que eles sejam somados aos conhecimentos escolares já estabelecidos, transformando o cotidiano escolar de forma conjunta entre alunos, professores e coordenação. Sendo assim, a demanda frente a utilização das TIC pode ser um viés para uma construção coletiva do conhecimento frente aos recursos tecnológicos da escola, fomentando as discussões a respeito do currículo que será realizada mais a frente.

Obviamente, em meio a possibilidade de inserção de novos recursos é preciso considerar suas potencialidades. Discute-se na literatura que a utilização de imagens no ensino, por exemplo, tem papel importante na constituição das ideias científicas e na conceitualização, sendo uma ferramenta pedagógica essencial no processo de ensino-aprendizagem (MARTINS; GOUVÊA, PICCINI, 2005).

A utilização de imagens no ensino pode favorecer a valorização do contexto social e histórico, assim como de fomentar uma visão crítica e engajada do aluno, uma vez que as interpretações dessas imagens poderão permear a sua trajetória. Cabe a escola intervir nessa história que o aluno tem e constrói com as imagens, seja

científica ou não (SILVA, et al., 2006). O uso de imagens pelo professor pode instigar uma visão mais crítica do aluno, possibilitando assim, entender melhor o posicionamento do aluno através de atividades que interfiram e criem conflitos positivos na sua vida.

Martins, Gouvêa e Piccinini (2005) investigaram a frequência, como se dá a leitura e formas de utilização das imagens dos livros didáticos de ciências do ensino fundamental. De uma maneira geral os resultados encontrados foram que as imagens auxiliaram os alunos a entender relações espaciais entre parte e o todo, os alunos conduziram processos de construção de representações e tornaram as explicações menos rígidas e mais criativas, influenciando de maneira positiva a memorização dos alunos.

Já no estudo de Pralon (2014), os alunos do nono ano do fundamental observaram e registraram movimentos de caminhar do professor em linha reta, com a condição que não houvessem descrições escritas. O resultado encontrando foi uma certa iconicidade nas representações e poucas abstrações, mostrando elementos simbólicos culturalmente convencionados para comunicação de uma ideia. Com o objetivo de permitir o aprendizado de novos símbolos, uma segunda atividade foi realizada: os alunos organizaram os desenhos do mais realista aos mais abstrato.

Há outras formas de se trabalhar imagens no ensino de ciências, como por exemplo, o trabalho de Linsingen (2007) que traz a possibilidade de se utilizar mangás⁶ para se trabalhar questões ambientais, sociais, científicas e tecnológicas no ensino fundamental e médio.

Outra possibilidade de utilização de materiais audiovisuais em sala de aula é o uso de filmes de ficção científica em sua íntegra ou em trechos determinados pelo professor. Segundo Piassi (2010, p. 109):

A ficção científica tem sua própria maneira de falar sobre ciência, que é uma maneira que não encontramos mesmo em outras expressões ficcionais que falam da ciência. Ela é didática, porque se propõe a veicular ideias, mas não no sentido de explicar o que é ciência ou ensinar conceitos científicos, embora isso possa ocorrer, ocasionalmente. O que ela veicula, acima de tudo, são as questões que incomodam ou estimulam as pessoas, e que são questões originadas na ciência e na nossa relação sociocultural com ela (Piassi, 2010 p. 109).

⁶ História em quadrinhos desenhada feita no estilo japonês

Assim a ficção científica pode ser utilizada na sala de aula com um propósito pedagógico. Muitas vezes, os filmes são utilizados como forma de intrigar e trazer para a sala de aula uma mudança na sua rotina e a sua escolha está associada ao crivo do professor, para não apenas ser o uso de uma tecnologia sem um objetivo pedagógico. Outro ponto a ser levantado é o objetivo de produção desses filmes, muitas vezes comerciais e/ou políticos.

Como possibilidade, o filme “O Núcleo- Missão ao centro da terra” foi analisado por Flôr et. al (2013), onde os autores afirmam que:

[...] Embora trabalhe com alguns estereótipos conhecidos, o filme também permite deslizamentos de sentidos, apresentando a ciência enquanto construção e empreendimento humano, praticada por e para seres humanos e não apenas por e para gênios ou figuras caricatas. Sendo assim, representa uma possível fonte de debates com o fim de desenvolver a criticidade nos estudantes/leitores (FLÔR; et al., 2013, p. 7).

É preciso fornecer meios para que os alunos incorporem nas práticas uma visão crítica tornando possível a sensibilidade de que a visão apresentada no filme é uma das possibilidades e não a única. Também é preciso tomar cuidado com os estereótipos das visões da ciência e dos cientistas em filmes que ressaltam a importância de outros meios de divulgação científica, criando uma formação crítica do público (FLÔR; et. al, 2013).

Um projeto destinado a estudantes do Ensino Fundamental II com objetivo de abordar temas científicos através de filmes e séries foi realizado por Pereira et al. (2017) utilizando os filmes “Interestelar” (2014), “Jurassic Park 1” (1993) e a série “The Big Bang Theory” (2007) em uma escola municipal de São Paulo. O artigo aponta que os filmes podem ajudar a “despertar o interesse dos estudantes e apresenta variados temas científicos, que enfocam no conteúdo conceitual, e atingem, também, âmbitos da prática metodológica e sociais e históricas da ciência” (PEREIRA et al., 2017, p. 10), o que fomentou o debate de temas variados da ciência. Segundo os autores:

Os estudantes participantes do projeto foram capazes de notar diversos temas científicos presentes nos produtos culturais assistidos. Demonstrando, também, grande interesse em discutir os mesmos a partir do que foi visto nos filmes/série. Porém, é importante levar em conta que esses estudantes já possuíam certo gosto (e afinidade) pela Ciência, uma vez que a participação no projeto era voluntária e em horário de contra turno escolar (PEREIRA, et al. 2017, p. 11).

Para além do vídeo “pronto”, no âmbito educacional é possível considerar outras estratégias para o uso deste recurso. Bernardino (2010) afirma que o resultado

da intersecção entre tecnologia e criatividade é a ideia de produção partilhada, que vamos trabalhar mais a frente.

O autor destaca importâncias dos estudos das artes vinculados com as novas tecnologias:

[...] No campo dos estudos das artes, adivinha-se cada vez mais importante uma procura empenhada na constituição de um condutor, neutro e de alcance o mais universal possível, com o intuito de compreender uma componente ideológica que se pode revelar na atitude ideológica inerente à utilização das novas tecnologias (BERNARDINO, 2010. p. 39).

Uma produção audiovisual se insere como uma manifestação cultural e social e a sua utilização para o ensino vai ao encontro com a discussão sobre a implementação das TIC nas escolas.

Segundo Miranda (2010, p. 41) “a utopia de fazer cinema na escola trabalha também com ideias amplas sobre o que significa cinema. Essas ideias vão desde a simples realização da obra até uma forma específica de leitura do mundo”. Ainda, Miranda (2010, p. 42) ao citar Benjamin (1993) afirma que “o filme serve para exercitar o homem nas novas percepções da sociedade tecnológica”.

Trazemos aqui a visão de cinema como uma linguagem e não apenas como uma ferramenta tecnológica. Certamente temos que considerar a técnica a ser empregada para produções cinematográficas, porém o cinema vai além da técnica. A linguagem cinematográfica incorporada no processo pedagógico gera significados e significações, o que vai ao encontro da utilização das TIC como um caminho do processo da aprendizagem e não como uma simples ferramenta a ser utilizada.

As práticas educacionais acabaram se consolidando sem utilizar o cinema de forma essencial no ensino, porém, segundo Saliba (2003), a ideia de cinema e educação vem desde a década de 1920, onde Joaquim Canuto Mendes de Almeida concebia o cinema como proposta educativa. Muitas vezes, ainda hoje, as práticas escolares tratam o cinema como uma atividade de lazer, que não deve fazer parte dos conhecimentos pedagógicos e de conteúdo, o que refutamos. Concordamos com a ideia de Duarte (2002) que:

[...] experiências culturais, associadas a uma certa maneira de ver filmes, acabam interagindo na produção de saberes, identidades, crenças e visões de mundo de um grande contingente de atores sociais. Esse é o maior interesse que o cinema tem para o campo educacional – sua natureza eminentemente pedagógica (DUARTE, 2002, p. 19).

A autora ainda destaca que as relações construídas entre espectador e filme traz as concepções culturais e significações construídas ao longo da história e concebendo, assim, o que o cinema é. (DUARTE, 2002).

A linguagem audiovisual envolve modalidades que saem do cotidiano escolar do aluno (que é, na maioria das vezes, oral ou escrita) o que favorece a mudança da rotina na sala de aula e fomenta o interesse do aluno, envolvendo sensações, opiniões e sentimentos, permitindo assim maior engajamento. No entanto, por apresentar-se como uma proposta diferenciada, necessita-se de um conjunto de estruturas prévias, concomitantes e posteriores ao seu uso no cenário educacional.

Arroio e Giordan apontam que:

De maneira geral, a integração de todos esses recursos audiovisuais na sala de aula, além de servir para organizar as atividades de ensino, serve também para o aluno desenvolver a competência de leitura crítica do mundo, colocando-o em diálogo com os diversos discursos veiculados pelo audiovisual (ARROIO; GIORDAN, 2006, p. 11).

Segundo os autores a utilização de vídeo em sala de aula pode ter diferentes funções: a *vídeo-aula* é uma modalidade de exposição de conteúdo, o *vídeo-motivador* é aquele que incentiva o aluno após o assunto ser abordado em sala e o *vídeo-apoio* que auxilia o professor com ilustrações do que é abordado (ARROIO; GIORDAN, 2006).

Mais recentemente, com o avanço da tecnologia, tem se estudado a utilização de produção de vídeos com os alunos como forma de ensino, tornando o aluno um *filmmaker* (“fazedor de vídeos”), deixando de ser apenas um usuário espectador dos vídeos, mas participando ativamente de seu aprendizado. A experiência dos alunos como usuário de vídeo possibilita um vínculo para se aproximar dos vídeos de interesse para sua produção, que podem partir de uma imitação ou até mesmo ter ideias originais e criativas a partir desses referencias que já fazem parte do seu cotidiano. Ou seja, os alunos podem produzir a partir daquilo que eles já sabem.

Perinelli Neto e Paziani (2015) ao citarem Benjamin (1987) apontam que:

O filme serve para exercitar o homem nas novas percepções e reações exigidas por um aparelho técnico cujo papel cresce cada vez mais em sua vida cotidiana. Fazer do gigantesco aparelho técnico do nosso tempo o objeto das intervenções humanas – é essa a tarefa histórica cuja realização dá ao cinema o seu verdadeiro sentido (BENJAMIN, 1987 apud PERINELLI NETO; PAZIANI, 2015, p. 280).

Perinelli Neto e Paziani (2015, p. 281) citando Bernardet (2009) ressaltam “a necessidade de educar pelos olhos” e traz que a “importância alcançada pela linguagem cinematográfica guarda estreito vínculo com a transformação e “educação” do olhar humano e da maneira de conhecer, fruto das experiências da modernidade” (PERINELLI NETO; PAZIANI, 2015, p. 281).

Há diversas discussões em relação a utilização de Arte vinculada a Ciência para o ensino. A origem do ato criador do cientista e do artista não se diferencia, somente trabalham com materiais diferentes do universo. A origem do processo se passa pela criação de hipóteses, imagens, ideias, problemas e métodos. Porém no seu processo elas acabam se distanciando. O cientista está condicionado a diversas regras, já o artista está aberto a possibilidades perceptivas (PLAZA, 2003). Fazendo um paralelo com a escola, observamos que ela também tem certas amarras e regras, com olhares de certa forma positivistas, que acabam, muitas vezes, impedindo atividades que propiciem uma liberdade artística e até mesmo científica, que será discuto mais a frente.

Segundo Santin Filho e Sá:

A educação em Ciências pode se valer da Arte em muitas situações, com o intuito de possibilitar maior compreensão da Ciência por parte dos alunos, sendo forte instrumento para compor a prática pedagógica, proporcionando aos estudantes uma educação científica mais próxima de seu cotidiano. (SANTIN FILHO; SÁ, 2016, p. 3).

Sendo assim, temos consciência dos desafios e dos potenciais em propostas envolvendo Arte e Ciência na escola e acreditamos que pesquisas na área são de suma importância para fomentar o debate a respeito dessas práticas.

Considerando as ideias sobre o uso de vídeo, diferentes autores têm trazido contribuições para a pesquisa sobre estes recursos em sala de aula. Trazemos na sequência alguns destes estudos.

Vasconcelos et al. (2013), realizaram um estudo de “Estado da Arte”⁷ a respeito do uso de vídeos para o ensino de química em artigos publicados na revista

⁷ Buscam inventariar, sistematizar e avaliar a produção em determinada área do conhecimento, o que implica na identificação de trabalhos produzidos na área; na seleção e classificação dos documentos segundo critérios e categorias estabelecidos em conformidade com os interesses e objetivos do pesquisador; na descrição e análise das características e tendências do material; e na avaliação dos seus principais resultados, contribuições e lacunas (MEGID NETO, 2011, p 131).

Química Nova na Escola (QNEsc) de 1995 a 2012. Foram encontrados 34 artigos e, desses, 4 eram a respeito de divulgação de vídeos que podem ser utilizados em sala de aula, 3 a respeito de utilização do vídeo como estratégia de uso e vídeo-motivador, 19 artigos que apenas citam a utilização de vídeos e 9 como estratégias didáticas (sendo que um dos vídeos estava em duas categorias: na categoria estratégia de uso motivador e na categoria estratégia didática). Os autores ainda apontam que houve um aumento de artigos a partir de 2010, possivelmente devido a criação do *Youtube*. Por fim, o artigo da atenção para o baixo número de publicações a respeito da utilização de vídeos para o ensino de química e destaca a sua importância:

O uso do vídeo em sala de aula pode ter um impacto inicial maior que um livro ou uma aula expositiva, sendo um recurso primordial na educação devido às integrações que só esta ferramenta possui: imagem, som e dinamização do que está sendo transmitido (VASCONCELOS et al, 2013, p. 3630).

Miranda (2010) mostra trabalhos com a produção cinematográfica em escolas do Ensino Fundamental em Campinas, vinculadas ao Laboratório de Estudos Audiovisuais Olho, da UNICAMP, e do Grupo de Estudos de Imagem e Educação.

Mais recentemente Barboza (2016) realizou um projeto com alunos do Ensino Médio de Uberaba, em Minas Gerais, em que os alunos elegeram um tema de seu cotidiano, o café, seguido da produção de um vídeo narrativo sobre o tema, abordando os processos de separações físicas da matéria.

Já Vieira (2017) produziu vídeos com os alunos do 9º ano do ensino fundamental na cidade de Itapissuma, em Pernambuco, utilizando celulares, tablets, computadores, entre outros. Os 18 alunos tiveram uma oficina de vídeo e em seguida foram divididos em 4 grupos e criaram um vídeo a partir do tema proposto pelo professor: ondas sonoras e eletromagnéticas, reprodução dos seres vivos, biodiversidade e doenças sexualmente transmissíveis. A partir do tema, os alunos tiveram a liberdade de criar o roteiro de acordo com a criatividade de cada grupo. Os resultados da pesquisa mostram que os alunos alcançaram conhecimentos no ensino de ciências através de conhecimentos contextualizados.

Bezerra, Alquino e Cavalcante (2016) produziram curtas-metragens com alunos do 3º ano do Ensino Médio, no Colégio de Aplicação da UFPE, com 59 estudantes, que foram divididos em 6 grupos. Os temas biocombustíveis, vitaminas, proteínas, detergentes, isomeria ótica e conservantes foram sorteados e as etapas de pré-produção, produção e pós-produção foram realizadas. Os resultados da pesquisa

mostram uma possível estimulação dos alunos em buscarem conhecimentos através de outros meios além dos livros didáticos, que muitas vezes se resumem a conhecimentos teóricos, se afastando do contexto dos alunos e experiências práticas. Além disso, os autores ressaltam que a produção de vídeos no ambiente escolar permitiu aos alunos um papel protagonista na construção de conhecimento químico mais contextualizado.

Em León, no México, Luna, Cristina e Oracio (2017) estudaram a produção de vídeos em uma escola administrada pela Universidad de Guanajuato, em que uma aluna produziu vídeos curtos sobre temas em que haviam mais dificuldades pelos demais alunos. Nos vídeos eram apresentados os conceitos, exemplos e exercícios.

Com o intuito de estudar a influência da aprendizagem dos alunos através da produção colaborativa de vídeos, Gaston e Harvad (2018) desenvolveram um trabalho na região Sudeste dos Estados Unidos. A amostra continha 242 alunos do segundo ao quinto ano do *elementary school* (5 a 7 anos), com 13 professores. Cada turma criou, em conjunto, sua própria história e roteiro de acordo com a grade curricular, com o tema proposto com os professores. A filmagem e a edição foram realizadas pelos professores e alunos de acordo com a faixa etária e percepção dos professores. Os resultados do estudo mostram que a produção colaborativa de vídeos teve uma influência positiva no interesse dos estudantes pela aprendizagem do conteúdo.

Na Universidade de Alcalá, na Espanha, Diez-Pascual et al (2019) estudaram a produção de vídeos tutoriais bilíngues para o ensino-aprendizagem de química analítica com alunos da licenciatura em línguas modernas e tradução em parceria com alunos de química analítica, que desenvolveram um material audiovisual bilíngue através de uma metodologia pedagógica colaborativa. As etapas realizadas foram: seleção dos conteúdos técnicos e práticos, elaboração de guia didático, preparação do vídeo tutorial⁸, difusão dos materiais audiovisuais e avaliação das competências adquiridas pelos alunos. Os vídeos tutoriais produzidos foram disponibilizados na plataforma “*Open Education*” e avaliados como positivos no auxílio a estudantes da disciplina de química analítica. Os vídeos bilíngues, segundo os

⁸ Tutorial: ferramenta que auxilia a aprendizagem mostrando o passo a passo de cada etapa de algum procedimento. Podendo ser um vídeo, um texto, uma imagem.

autores, são de grande serventia tanto para alunos espanhóis que cursam atribuições em inglês, quanto para alunos estrangeiros que estudam na Espanha.

Outros trabalhos como Perinelli Neto e Paziani (2016), Domingues e Borba (2018), Resende, Neves e Tavares (2016), Watanabe, Baldoria, Amaral (2018), Izarias et al. (2019) entre outros, discutem a respeito da produção de vídeos pelos alunos e sua possibilidade como ferramenta de ensino.

O aumento de publicações sobre a utilização de vídeos para o ensino mostra que a área pode ser muito rica e uma possibilidade de ensino engajado e que estimule o pensamento crítico.

Apesar desse aumento de publicações, ainda há poucos estudos que trabalhem a produção audiovisual e a criação de roteiros e suas contribuições desta proposta para a aprendizagem dos alunos. Aspectos relacionados a questões com foco na estrutura escolar e de como essas questões podem influenciar na construção dessas práticas ainda são pouco destacados e, portanto, é importante olhar para esses fatores de modo a contribuir para a incorporação dessas práticas.

Desse modo, trabalhamos com as escolas do Programa Ensino Integral (PEI) do Estado de São Paulo as quais apresentam uma estrutura que a princípio propicia a atuação com projetos e podem, deste modo fomentar o desenvolvimento dos trabalhos com recursos audiovisuais.

Assim, os trabalhos relatados até o momento dão subsídios para pensarmos na produção das atividades e como aspecto adicional buscamos trazer a perspectiva de como o ambiente educacional possibilita ou limita esse desenvolvimento.

Como ressaltado, os estudos, apesar de trabalharem a utilização de recursos audiovisuais para o ensino, pouco exploram contextos de escolas de período integral (PEI). Sendo assim, as evidências da contribuição do uso de recursos audiovisuais para o ensino em outros contextos favorecem os estudos da sua utilização nas escolas PEI, onde há possibilidades de se vencer problemas vinculados a estrutura e, deste modo, julgamos que a investigação neste contexto se faz importante.

Nas escolas do Programa de Ensino Integral (PEI) do Estado de São Paulo, que incentivam o protagonismo do aluno, há uma grande possibilidade dessa aplicação que ainda é pouco explorada, principalmente durante as disciplinas

eletivas⁹. Ressalta-se também, que há um conjunto de problemáticas relacionadas a implementação de atividades que de fato contribuam para o protagonismo e autonomia dos estudantes neste sistema escolar.

De modo a compreender este contexto, apresentamos na próxima sessão uma descrição do ambiente das escolas PEI e algumas das questões que têm sido discutidas no cenário educacional.

⁹ As Disciplinas Eletivas, de organização semestral, são propostas e elaboradas por grupos de ao menos dois professores de disciplinas distintas. O tema é de livre escolha pelos professores, desde que se trate de um assunto relevante e que seja abordado de modo a aprofundar os conteúdos da Base Nacional Comum (SÃO PAULO, 2013, p. 28).

2. ESCOLAS DE PERÍODO INTEGRAL

A LDB (1996) define a estrutura educacional brasileira, que é dividida em educação básica e educação superior sendo a educação básica subdividida em três etapas de escolaridade: Ensino Infantil (0 a 5 anos), Ensino Fundamental (6 a 14 anos) e Ensino Médio (15 a 17 anos).¹⁰

Na rede pública de ensino do Estado de São Paulo há 3,5 milhões de alunos que estão matriculados no Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação Especial, Educação de Jovens e Adultos e Educação Profissional, o que corresponde a 36% das matrículas no Brasil (SÃO PAULO, 2019). Entre os programas oferecidos pelo Estado de São Paulo está o Programa de Ensino Integral (PEI). A construção de dados desta pesquisa foi realizada em uma dessas unidades, no município de Campinas e, portanto, apresentamos discussões a respeito das escolas de tempo integral, tecendo um breve panorama histórico no Brasil, informações relevantes para o projeto do PEI, assim como críticas que têm sido colocadas a esta modalidade de ensino.

2.1 As Escolas de Período Integral

A discussão a respeito das escolas de período integral no cenário educacional brasileiro não é recente. A ampliação de programas de escola de período integral é resultado de uma multiplicidade de atores e instituições, com intervenções de diversos ramos da sociedade (PARENTE, 2018).

Anísio Teixeira, em 1950, o então secretário de Educação e Saúde do Estado da Bahia, inaugurou o Centro Educacional Carneiro Ribeiro, uma experiência em escola de tempo integral na cidade de Salvador, o que deveria suprir as deficiências educacionais das instituições (CASTRO, LOPES, 2011).

Na década de 80, Darcy Ribeiro, então secretário da educação do Rio de Janeiro propôs a criação dos Centros Integrados de Educação Pública, os Cieps, durante o governo de Leonel Brizola (GOMES, 2010). Os Cieps tinham uma:

¹⁰ Idades previstas pela LDB de 1996. Para a complementação dos estudos há programas e modalidades específicas para aqueles que não tiveram acesso à escolarização na idade prevista, como o Ensino de Jovens e Adultos (EJA)

Proposta Pedagógica frisando a sua interdisciplinaridade, a formação continuada dos professores e dos funcionários não docentes, o trabalho em equipe e o respeito ao universo cultural dos alunos, ponto de partida para o currículo, diminuindo as exigências prévias da escola em relação à herança sociocultural. Trata ainda do estudo dirigido (para aprender a estudar), da recuperação de casos de fracasso, do novo material didático, da grade curricular experimental, da atuação dos professores num dia semanal de encontros de aperfeiçoamento e planejamento, ocorridos na escola, com base na realidade e dificuldades dos professores, da animação cultural, considerada elo integrador da educação com seu meio (GOMES, 2010, p. 53).

Essa proposta valorizava a interdisciplinaridade, a formação continuada dos professores e ainda partia de um currículo do universo cultural dos alunos, deixando de exigir dos alunos algo fora de seu contexto sociocultural. Darcy Ribeiro acreditava que a educação integral levaria ao aluno um processo emancipador e redentor de iniquidades sociais (GOMES, 2010).

Considerando os marcos legais atualmente vigentes no Brasil, a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) prevê que “serão conjugados todos os esforços objetivando a progressão das redes escolares públicas urbanas de ensino fundamental para o regime de escolas de tempo integral” (BRASIL, 1996) e o FUNDEB (Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação) definiu, através do decreto nº 6.253, a escola de período integral como sendo a:

[...] jornada escolar com duração igual ou superior a sete horas diárias, durante todo o período letivo, compreendendo o tempo total que um mesmo aluno permanece na escola ou em atividades escolares (BRASIL, 2007).

Também em 2007, o Programa Mais Educação, do governo federal prevê ações para ampliação da jornada escolar (PARENTE, 2018). Mais recentemente, o Plano Nacional de Educação (PNE) estabelece metas e estratégias a serem cumpridas em 10 anos, de 2014 a 2024. De modo geral, as metas visam a melhoria da educação básica, com valorização do professor, melhoria da infraestrutura, elevação da taxa de alfabetização, entre outras. Para isso, uma das metas é “oferecer educação em tempo integral em, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) das escolas públicas, de forma a atender, pelo menos, 25% (vinte e cinco por cento) dos (as) alunos (as) da educação básica” (BRASIL, 2014, p. 97).

Nos últimos anos vemos um aumento nas propostas de escolas de período integral junto com propostas neoliberais e patrocinadas por grandes aglomerados empresariais financiadores de educação. Cabe aqui a reflexão: essa escola seria a

mesma proposta por Darcy Ribeiro? Os interesses desses aglomerados seriam os mesmos da luta pela diminuição das desigualdades sociais?

O fato é que as escolas públicas de período integral vêm ganhando espaço e um de seus cenários é o Programa de Ensino Integral do Estado de São Paulo.

2.2 O Programa de Ensino Integral (PEI)

Visando cumprir essa tendência das escolas de período integral e políticas pertinentes ao governo do Estado de São Paulo, foi criado em 2011 o Programa de Ensino Integral (PEI), voltado para as escolas geridas pelo governo do Estado de São Paulo, que inclui jornadas de até nove horas e meia, com 3 refeições diárias. No programa, o professor, além de um regime de dedicação exclusiva, recebe gratificação de salário e o programa garante orientação de estudos, preparação para o mundo do trabalho e auxílio no projeto de vida. Ao todo são 308 escolas no programa que também se propõe a garantir uma infraestrutura com salas temáticas, sala de leitura, laboratório de ciências e informática (SÃO PAULO, 2019).

Segundo as Diretrizes do PEI, este foi concebido de acordo com estudos e avaliações na área tanto no Brasil como em outros países. Modelos bem-sucedidos foram adaptados para a realidade do Estado de São Paulo garantindo um salto de qualidade da educação, com metodologias que devem elevar os indicadores de aprendizagem (SÃO PAULO, 2013). Diversas discussões a respeito da “melhoria da qualidade da educação” nas escolas de período integral estão em debate e algumas delas serão elucidadas mais a frente.

O PEI apresenta uma grande ênfase no Protagonismo Juvenil, com o objetivo de formar jovens autônomos, competentes e solidários:

O aluno é o ator principal na condução de ações nas quais ele é sujeito e simultaneamente objeto das suas várias aprendizagens. No desenvolvimento dessas ações de Protagonismo Juvenil o jovem vai se tornando autônomo à medida que é capaz de avaliar e decidir com base nas suas crenças, valores e interesses; vai se tornando solidário, diante da possibilidade de envolver-se como parte da solução e não do problema em si; e competente para compreender gradualmente as exigências do novo mundo do trabalho e preparado para a aquisição de habilidades específicas requeridas para o desenvolvimento do seu Projeto de Vida (SÃO PAULO, 2013, p 15).

O Projeto de Vida é uma das principais funções sociais da escola e visa motivar os alunos a fazer bom uso das oportunidades educativas para um objetivo final determinado. Esse documento produzido pelo aluno é constantemente revisado e aperfeiçoado sob orientação do professor responsável (orientador) e a escola deve

oferecer, dentro do possível, meios para tais objetivos: “O projeto de vida sela uma parceria entre cada aluno e a escola” (SÃO PAULO, 2013, p. 20).

Um dos meios de promover o desenvolvimento dos objetivos do projeto de vida dos alunos é através das disciplinas eletivas:

Dentro do currículo do Ensino Integral as disciplinas eletivas ocupam um lugar central no que tange à diversificação das experiências escolares, oferecendo um espaço privilegiado para a experimentação, a interdisciplinaridade e o aprofundamento dos estudos. Por meio delas é possível propiciar o desenvolvimento das diferentes linguagens, plástica, verbal, matemática, gráfica e corporal, além de proporcionar a expressão e comunicação de ideias e a interpretação e a fruição de produções culturais (SÃO PAULO, 2013, p 29).

Sendo assim, segundo o Programa, os alunos participam da construção do currículo e as disciplinas eletivas podem ir ao encontro de seus projetos de vida.

Apresentadas as premissas do PEI do Estado de São Paulo, cabe neste momento promover um debate a respeito da implementação dessas propostas de ensino com período integral e suas problemáticas para além da estrutura de ensino, considerando um debate na esfera das políticas públicas relacionadas a sua implementação.

Uma das primeiras questões que é colocada por diferentes pesquisadores é se a escola de período integral garante (de fato) uma educação integral. Roveroni, Momma e Guimarães (2019) apontam que a escola de período integral pode estar unida a uma educação integral desde que a escola assuma um compromisso com o contexto socioeducativo, multicultural, que se importe com as pessoas, a vida e os direitos humanos e menos compromissada com as elites detentoras de poderes. O tempo na escola deve ser um investimento para “construção de um humano sensível às diferenças e aos afetos” (ROVERONI, MOMMA, GUIMARÃES, 2019, p 233).

Outro fator que influencia as políticas educacionais de escolas estaduais são as parcerias com organizações empresariais, muitas vezes, de grande porte, que prestam serviços para o governo. Essas instituições podem avaliar, elaborar materiais, formular políticas, organizar eventos, deixando um marco político-pedagógico de aumento da carga horária escolar, que vai ao encontro de políticas de órgãos internacionais (CAVALIERE, 2014). Os objetivos dessas organizações, muitas vezes, não vão ao encontro do discurso de melhoria da qualidade da educação com o intuito de diminuição das desigualdades sociais e, inclusive, podem acabar por institucionalizar tais desigualdades.

Ao nos referirmos a esta acentuação / institucionalização das desigualdades, não estamos, neste momento questionando a qualidade das escolas PEI. O que de fato pode ser apontado é que a implementação desse regime escolar tem passado por escolhas e seleções de públicos e contextos sociais que terão acesso a este tipo de escola. Segundo as perspectivas de Girotto, Passos e Pavesi (2018, p. 66) “o PEI tem ampliado a desigualdade entre as unidades escolares da rede estadual paulista, produzindo ilhas de excelência em mar de fracasso escolar e evasão”. Ao se analisar o perfil socioeconômico do SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) entre 2013 e 2015 notou-se uma mudança do perfil socioeconômico dos alunos em relação as demais escolas da rede estadual da cidade de São Paulo, havendo uma maior evasão de alunos com maior vulnerabilidade social. Os autores destacam que a localização das escolas do PEI na cidade de São Paulo não leva em conta a vulnerabilidade social da população, reforçando “a hipótese de criação de centros de excelência” e que o modelo gera uma grande evasão de alunos de classes baixas das escolas PEI devido a grande burocracia e grande competição com ênfase em resultados em exames de larga escala, atrelado as condições de trabalho e a carreira do professor, culminando em um processo de “exclusão educacional”, que frisa na produção de resultados a qualquer custo.

Miranda, Veraszto e Aparicio (2017), ao avaliar o Idesp (Índice de Desenvolvimento da Educação de São Paulo) das escolas do PEI do ABC Paulista, notaram uma melhora nos seus desempenhos após se tornarem de período integral. Vale a reflexão se as avaliações das políticas públicas educacionais criadas mensuram o que elas se propõem a avaliar. Parente (2018, p. 429) diz que:

O fato é que existem muitas resistências para a realização de avaliações de políticas educacionais e essa lacuna certamente afeta a visualização de seus resultados efetivos (...) é importante verificar se e como as políticas de educação integral em tempo integral têm sido avaliadas. Primeiramente, cabe destacar que várias políticas de educação integral em tempo integral já foram formuladas, implementadas, deixaram de existir e sequer foram avaliadas, o que demarca o nosso histórico de descontinuidades políticas ou, no mínimo, denota fragilidades na argumentação sobre os motivos de dar ou não continuidade a certas políticas e programas (PARENTE, 2018, p. 429).

Sendo assim, muitas vezes, resultados de exames em grande escala ou visualizações reducionistas de resultados não permitem a visão do contexto de uma forma mais ampla, permitindo uma promoção de políticas públicas que não

necessariamente estão cumprindo o seu objetivo declarado em propagandas do Estado.

O contexto educacional é amplo e diverso dentro do cenário brasileiro. Na proposta das escolas PEI, por um lado temos a proposição de um sistema de maior participação dos estudantes e por outro cria uma imensa segregação e busca inserir um sistema de gerenciamento da escola, muitas vezes com empresas como fornecedoras de recursos a educação pública.

Outra crítica às escolas de tempo integral, de uma maneira geral, é de que essas escolas deveriam estar vinculadas a um programa de auxílio aos alunos mais vulneráveis, pois a política de escolas de tempo integral acaba por não considerar os alunos que precisam ajudar financeiramente a sua família, não podendo permanecer na escola por dois períodos, excluindo-os desse sistema de ensino.

Considerando que o projeto PEI pode trabalhar com demandas que são reivindicações da educação, como pensar nos trabalhos com temáticas para além de currículos padronizados e engessados, inserir e investigar práticas de ensino nesse cenário possibilita que o sistema PEI possa ser coerentemente utilizado pelo público e para o público. É neste âmbito que há a possibilidade de investigações a respeito da utilização das TIC através da produção audiovisual, fomentando o pensamento crítico e artístico do aluno, discutido no capítulo anterior. Sendo assim, a pesquisa foi realizada dentro do cenário de uma escola PEI, pois, apesar das críticas, permite disciplinas menos engessadas, com uma infraestrutura mais adequada e uma maior autonomia do professor e dos alunos em sala de aula em comparação com as escolas não vinculadas ao PEI.

Deste modo, reconhecemos as questões políticas e sociais engendradas dentro do sistema PEI bem como as potencialidades em termos educacionais que a estrutura pode fornecer. É olhando para estas potencialidades que a proposta se desenvolveu no ambiente de uma escola do programa PEI. As diferentes possibilidades deste modelo escolar permitem a pesquisa em questão, instigando reflexões a respeito da mudança do currículo e da estrutura escolar e como estas questões de fato se apresentam, quais os entraves relacionados e pensando em mecanismos de superação destas eventuais limitações. Tais discussões se inserem dentro do contexto da cultura escolar, uma vez que tanto o currículo como a estrutura escolar fazem parte dessa cultura.

3. CULTURA ESCOLAR E ENSINO CONTEXTUALIZADO

3.1 Cultura Escolar

Segundo Azanha (1990) é inegável que a escola possui uma cultura específica e com um certo grau de autonomia. A escola se molda de acordo com a sua realidade, e os conflitos ao seu entorno atravessam os muros e influenciam sua maneira de atuação. As histórias dos alunos, dos professores, os conflitos, a pluralidade de ideias, juntamente com a estrutura física e políticas públicas fazem de sua cultura um dos pilares da escola. Silva (2006) descreve que:

A cultura perpassa todas as ações do cotidiano escolar, seja na influência sobre os seus ritos ou sobre a sua linguagem, seja na determinação das suas formas de organização e de gestão, seja na constituição dos sistemas curriculares (SILVA, 2006, p. 204).

Portanto a escola é uma instituição baseada em estruturas políticas, com uma história, regida por normas e documentos oficiais, constituída por indivíduos, opiniões, debates, tendo assim, uma cultura própria e,

a escola é uma instituição da sociedade, que possui suas próprias formas de ação e de razão, construídas no decorrer da sua história, tomando por base os confrontos e conflitos oriundos do choque entre as determinações externas a ela e as suas tradições, as quais se refletem na sua organização e gestão, nas suas práticas mais elementares e cotidianas, nas salas de aula e nos pátios e corredores, em todo e qualquer tempo, segmentado, fracionado ou não (SILVA, 2006, p. 206).

A escola, apesar de possuir uma cultura própria, onde a sua organização, estrutura e agentes sejam determinantes para propor ações, ela não está isolada da cultura da sociedade.

Pérez-Gomez (2001) citado por Silva (2006) define a escola como cruzamento de culturas, sendo essas culturas:

1. **CULTURA CRÍTICA** – alta cultura ou cultura intelectual, o conjunto de significados e produções que, nos diferentes âmbitos do saber e do fazer, os grupos humanos foram acumulando ao longo da história;

2. **CULTURA SOCIAL**: conjunto de significados e comportamentos hegemônicos no contexto social, composto por valores, normas, ideias, instituições e comportamentos que dominam os intercâmbios humanos em sociedades formalmente democráticas, regidas pelas leis do livre mercado, percorridas e estruturadas pela onipresença dos poderosos meios de comunicação de massa;

3. **CULTURA INSTITUCIONAL:** as tradições, os costumes, as rotinas, os rituais e as inércias que a escola estimula e se esforça em conservar e reproduzir, condicionam claramente o tipo de vida que nela se desenvolve e reforçam vigência de valores;

4. **CULTURA EXPERIENCIAL:** configuração de significados e comportamentos que os alunos e alunas elaboram de forma particular, induzido por seu contexto, em sua vida prévia e paralela à escola, mediante os intercâmbios “espontâneos” com os meios familiar e social que rodeiam a sua existência;

5. **CULTURA ACADÊMICA:** desde o currículo como transmissão de conteúdos disciplinares selecionados externamente à escola, desgarrados das disciplinas científicas e culturais, organizados em pacotes didáticos e oferecidos explicitamente de maneira prioritária e quase exclusiva pelos livros-didáticos, ao currículo como construção *ad hoc* e elaboração compartilhada no trabalho escolar por docentes e estudantes (SILVA, 2006, p. 213).

Esses cruzamentos de culturas serão de suma importância para a análise dos dados dessa pesquisa. A experiência proposta envolveu essas cinco culturas e foram notadas em diversas etapas. Também há diversos aspectos da cultura que auxiliam no entendimento do currículo oculto, que são situações não planejadas, saberes que se manifestam durante uma atividade ou um momento vivenciado, em outras palavras, “influxos latentes que constituem uma rede simbólica da vida escolar de forma subterrânea, tácita, imperceptível” (OLIVEIRA, 2003, p. 297).

A *cultura crítica* está relacionada a toda a bagagem de aprendizagens dos sujeitos da escola e organizações que a envolvem, acumuladas durante todo o período de existência; aqui se encontra as disciplinas filosóficas, artísticas, científicas, literais, discussões a respeito a pluralidade de ideias e reflexões crítica. A *cultura social* é constituída por questões regidas por costumes, pela sociedade democrática, levando os aspectos econômicos, sua influência e suas particularidades, apoiada pela mídia (OLIVEIRA, 2003). As tradições e o conservadorismo da escola, que tende em preservar antigos costumes e resiste a novas propostas é a *cultura institucional*.

Já a *cultura experiencial* leva em consideração as experiências dos alunos e seus comportamentos, que são regidos pelas suas experiências de vida, seus ambientes familiares e escolares, de acordo com o seu contexto social. Por fim, a *cultura acadêmica* envolve os conteúdos, os currículos, os livros didáticos, que são elaborados de forma conjunta pelos sujeitos da escola (SILVA, 2006).

Perez-Gomes (2001) citado por Oliveira (2003) diz que as atividades das tarefas acadêmicas não podem ter uma finalidade exclusivamente para a vida acadêmica, pois entraria em contradição com a cultura crítica. Sendo assim para que:

a escola se mantenha como espaço democrático de vivência cultural, é necessária a existência, de forma adequada, independente e com relativa autonomia, de dois subsistemas: uma estrutura de tarefas acadêmicas e uma estrutura social de participação (OLIVEIRA, 2003, p. 301).

As tarefas acadêmicas levam em conta os conteúdos necessários contidos no currículo e as atividades propostas pelas organizações. Já a estrutura social de participação leva em conta todo o ambiente escolar e seus sujeitos, a comunidade e o entorno escolar.

Retomando as Tecnologias da Informação e comunicação no ensino e considerando a cultura escolar, Perez-Gomez (2001) faz uma análise da mutação cultural em que a escola vem passando, sendo um dos fatores dessa mutação a onipresença da informação na era digital e o desafio da escola em introduzir-se nessa era e de criar novos modelos pedagógicos em que o espaço físico e temporal precisam ser ressignificados (MENDES, 2017).

Diversos autores, como Ball (2014), Azanha (1990), Freitas (2014), Miranda (2016) fazem uma crítica ao neoliberalismo e suas influências na escola pública e conseqüentemente em sua cultura. Apesar de concordar em grande parte com essas críticas e ter a consciência de sua influência no ambiente da pesquisa, essa influencia acaba sendo pouco vista diretamente durante a coleta de dados e dificulta uma análise mais profunda, uma vez que a problemática principal da pesquisa não se faz diretamente por esse viés.

No entanto, ao longo do desenvolvimento da pesquisa, foi possível identificar o processo de estabelecimento de uma determinada conduta por vezes protocolar e por vezes inesperada e a influência das “culturas” no ambiente escolar. Em diversos momentos durante a pesquisa, foi investigado e questionado esses cruzamentos culturais, desde dificuldades encontradas (como a integração entre pesquisados e comunidade escolar), até propostas inesperadas que enriqueceram a pesquisa. Tais pontos serão discutidos durante a análise de dados.

O que pode ser salientado é que, ao se discutir a cultura escolar, fica evidente que um dos pilares dessa cultura é o contexto social em que o aluno se encontra, desde a suas trajetórias, sua visão de mundo, até na sua concepção de

escola. Tal discussão é um dos pontos principais do debate aqui proposto, uma vez que defendemos um ensino contextualizado, que construa significados a partir de relações presentes do contexto do aluno.

3.2 O ENSINO CONTEXTUALIZADO

Após o panorama do cenário educacional do Estado de São Paulo e de aspectos gerais da cultura escolar queremos fundamentar aqui alguns conceitos que possam elucidar o trabalho realizado. A importância da relação professor-aluno não apenas no seu cumprimento regulamentar, mas sim de forma mais abrangente em todo o contexto escolar e social é de suma importância para nós. Pretende-se, nessa investigação que, ao permitir autonomia ao aluno ele poderá se aproximar do seu cotidiano e de sua realidade.

A produção dos curtas-metragens, fortalecendo o protagonismo do aluno, pode trazer à tona as discussões a respeito das propostas relacionadas ao ensino contextualizado. Para isso, traremos conceitos teóricos que possa levar ao aluno um ensino de ciências que dialogue com suas vivências e suas realidades.

Segundo Machado (2004, p. 146) a:

associação da vida a uma densa teia de significações, como se fosse um imenso texto, conduz a que a contextuação¹¹ seja naturalmente associada a uma necessidade aparentemente consensual de aproximação entre os temas escolares e a realidade escolar (MACHADO, 2004, p. 146).

Segundo Wartha, Silva e Bejarano (2013, p. 86) contextualizar “*seria uma estratégia fundamental para a construção de significações na medida em que incorpora relações tacitamente percebidas*”. Ou seja, contextualizar, está relacionado a construir significados a partir de relações presentes do contexto do aluno. No entanto, há diversas discussões no ambiente acadêmico e escolar a respeito de como a contextualização pode ser aplicada de fato.

Diversos documentos oficiais indicam que o Estado reconhece a importância do ensino contextualizado. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB nº 9.394/96), documento que regulamenta a educação privada e pública no Brasil propõe, em seu artigo 26 que:

¹¹ CONTEXTUAÇÃO: Segundo o autor, apesar da comum utilização do termo contextualização, segundo o dicionário Caldas Aulete, o termo mais apropriado deveria ser contextuação.

Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (BRASIL, 1996).

Tal proposta pode ser enxergada em alguns contextos, porém, na prática, muitas vezes se torna difícil, principalmente devido a falta de estruturas necessárias e as cobranças por parte do Estado por meio de um conteúdo engessado, além de vincular bônus salarial a resultado em exames.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), documento federal resultado de estudos e discussões de especialistas em educação e com o intuito de auxiliar professores e sistemas educacionais apontam que:

O contexto que é mais próximo do aluno e mais facilmente explorável para dar significado aos conteúdos da aprendizagem é o da vida pessoal, cotidiano e convivência. O aluno vive num mundo de fatos regidos pelas leis naturais e está imerso num universo de relações sociais. Está exposto a informações cada vez mais acessíveis e rodeado por bens cada vez mais diversificados, produzidos com materiais sempre novos (BRASIL, 2002, p. 94).

Após a divulgação da proposta dos PCNEM, houve um movimento de utilização do termo contextualização ao invés de cotidiano (ou cotidianização) (WARTHA; SILVA e BEJARANO, 2013). Nota-se nos PCNEM uma preocupação com um ensino que se associe ao contexto social e do cotidiano do aluno para a aprendizagem, assim como a diversidade e inovação. Apesar de muitos professores reconhecerem a importância da contextualização para formar um aluno com pensamento crítico, parece haver um conflito do entendimento de contextualização entre professores e documentos oficiais (LOPES, 2007).

Em 2014 o governo promulgou o Plano Nacional de Educação (PNE) que previa a formulação de uma base comum de currículos que “com direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento dos(as) alunos(as) para cada ano do Ensino Fundamental e Médio, respeitadas as diversidades regional, estadual e local” (BRASIL, 2014).

Nos últimos anos o governo brasileiro discutiu a Nova Base Curricular Comum (BNCC) para o ensino fundamental e médio que sofreu diversas críticas e mudanças em cada um dos últimos governos federais (desde os que tiveram seus mandados concluídos até os que sofreram interrupções). O documento aprovado tem caráter normativo assegurando os direitos de aprendizagem e desenvolvimento dos alunos (apesar de várias críticas aos documentos durante minha trajetória acadêmica,

deixo por hora essa discussão, visando a clareza e o objetivo do trabalho aqui proposto). A LDB, que teve seu texto modificado, assegura os direitos propostos pela BNCC em relação a utilização do contexto para o ensino:

A parte diversificada [...] definida em cada sistema de ensino, deverá estar harmonizada à Base Nacional Comum Curricular e ser articulada a partir do contexto histórico, econômico, social, ambiental e cultural. (BRASIL, 1996).

A BNCC do Ensino Médio reconhece a importância da aplicação do que é aprendido com a vida real, vinculando esse contexto com a aprendizagem e na construção do seu projeto de vida (BRASIL, 2018).

No estado de São Paulo há o Currículo Paulista, proposto em 2008, que “visa fornecer uma base comum de conhecimentos e competências que, utilizada por professores e gestores das mais de cinco mil escolas estaduais paulistas, permita que essas unidades funcionem, de fato, como uma rede articulada e pautada pelos mesmos objetivos” (SÃO PAULO, 2019). O documento também se dispõe de forma a priorizar um ensino contextualizado. Mais recentemente, em 2019, um novo currículo foi proposto, contemplando as competências gerais discriminadas na BNCC (SÃO PAULO, 2019). A implementação desse novo currículo já se apresenta em vigor ao longo do ano de 2020.

Em meio as inúmeras informações legais, como o professor deve dialogar entre documentos oficiais e o aluno na sala de aula? Como de fato o ensino contextualizado está sendo inserido nas escolas? Seria mesmo necessário? Como colocar em prática? Essas dúvidas têm sido debatidas em diversas camadas educacionais e dificilmente serão respondidas de forma unilateral e certa. Diante dos cenários reais existentes, pensar sobre propostas práticas faz-se necessário, levando em consideração os estudos já desenvolvidos.

Vale aqui ressaltar que, muitas vezes, os referenciais teóricos dos documentos oficiais são rasos e não consideram a amplitude do termo, não deixando claro como se realizar a parte prática ou não se aproximam da realidade da sala de aula e dos conhecimentos prévios dos professores, limitando, assim, as propostas pedagógicas envolvendo contextualização. Tais ideias são consolidadas e perpetuadas através do livro didático, do currículo, das avaliações padronizadas. Então como realizar uma proposta envolvendo o contexto do aluno se a estrutura de forma geral vai contra? Trazemos aqui algumas abordagens pedagógicas do ensino contextualizado tendo consciência da sua dificuldade afim de fomentar as discussões

possibilitando um amplo debate sobre o tema, sempre pensando em investigar sua potencialidade e sua limitação.

Abordagens do Ensino Contextualizado

Há um certo consenso entre os professores de ciências a respeito da utilização de aspectos voltados ao cotidiano do aluno em suas aulas e muitas vezes demonstram aparentar uma certa facilidade dessa utilização. Porém, há trabalhos que mostram que, na prática, essa facilidade não existe (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013). Para não gerar dúvidas, de modo algum estamos culpabilizando os professores pela não utilização de uma ou outra proposta de ensino. Buscamos aqui discutir, por vezes, a ausência de consenso sobre as propostas de ensino contextualizado, levando sempre em conta os aspectos estruturais da rede de ensino.

Os estudos de Santos e Mortimer (1999) citado por Wartha; Silva e Bejarano (2013, p. 87) apontam para três entendimentos dos professores a respeito da contextualização:

- I) contextualização como estratégia para facilitar a aprendizagem;
- II) como descrição científica de fatos e processos do cotidiano do aluno
- III) como desenvolvimento de atitudes e valores para a formação de um cidadão crítico.

Segundo Lufti (1992), uma das formas mais recorrentes da utilização da contextualização é a partir da exemplificação do cotidiano. Geralmente, esse uso traz de forma mais superficial o cotidiano, uma forma de introduzir o conteúdo como curiosidade ou motivacional, ficando muitas vezes sem respostas devido ao professor nem sempre ter acesso a fonte da informação.

O autor também elenca alguns problemas que, mesmo publicados a um certo tempo, apresentam-se atuais: a desvalorização social e financeira do professor e a dificuldade que o professor encontra em quebrar hierarquias e aplicar novas propostas, o que acaba desfavorecendo a utilização do cotidiano em suas práticas. Esses destaques acabam criando uma certa tensão em se trabalhar o contexto dos alunos em propostas de ensino.

Outro movimento da utilização da contextualização é a abordagem cognitivista e problematizadora. Wartha; Silva; Bejarano (2013) citam alguns exemplos de projetos nessa linha como o livro didático *Interações e transformações I: elaborando conceitos sobre transformações químicas*, do Grupo de Pesquisa em

Educação Química – GEPEQ – (1993), o qual se baseia na aprendizagem significativa de Ausubel; o Projeto de Ensino de Química para o 2º grau (Proquim, 1982) e as propostas de Lutfi (1988, 1992). Assim, diversos autores defendem a formação crítica do aluno, sendo a abordagem contextualizada um dos caminhos para essa formação.

Nesta mesma linha, e considerando as implicações das propostas contextualizadas, Santos (2007) aponta que:

[...]o papel central do princípio da contextualização na formação da cidadania implicará a necessidade da reflexão crítica e interativa sobre situações reais e existenciais para os estudantes. Nesse processo, buscar-se-á o desenvolvimento de atitudes e valores aliados à capacidade de tomada de decisões responsáveis diante de situações reais (SANTOS, 2007, p. 5).

O ensino de ciências se enquadra nesse contexto mais amplo de contextualização, sendo de suma importância para o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexões sobre temas que cercam os alunos. As ciências, muitas vezes, são vistas como disciplinas conteudistas e tecnocráticas ou ainda vistas e defendidas através de olhos positivistas, o que pode ser desmistificado através de abordagens pedagógicas vistos em diversas pesquisas já aqui citadas nesse trabalho.

Saviani (1999, p. 25) critica o ensino tecnicista, pois “na pedagogia tecnicista dir-se-ia que é o processo que define o que professores e alunos devem fazer, e assim também quando e como o farão.” não permitindo autonomia aos professores e alunos a utilizarem determinados meios, bem como quando e como o farão.

Uma das abordagens que vai ao encontro das discussões de ensino contextualizado é a do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade, posteriormente incorporando o Ambiente (CTSA), objetivando a formação de um cidadão crítico. Um currículo baseado em CTSA trata de forma relacionada a explicação científica, planejamento tecnológico, solução de problemas com o objetivo principal de tomada de decisão a partir de problemas de importância sociais e ambientais práticos. Essa abordagem, há tempos vem se aproximando do Ensino de Ciências e vários autores defendem a sua utilização (SANTOS; MORTIMER, 2000; SANTOS 2007).

Santos (2007, p. 5) traz três objetivos a respeito da contextualização no ensino:

1) desenvolver atitudes e valores em uma perspectiva humanística diante das questões sociais relativas à ciência e à tecnologia;

2) auxiliar na aprendizagem de conceitos científicos e de aspectos relativos à natureza da ciência e

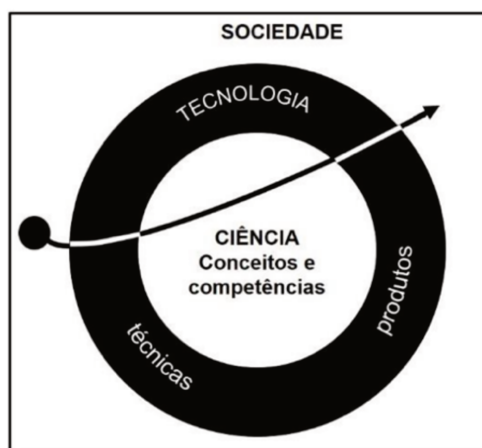
3) encorajar os alunos a relacionar suas experiências escolares em ciências com problemas do cotidiano.

Esses objetivos têm se mostrado contundentes a respeito da discussão de como utilizar a contextualização para o ensino de ciência, uma vez que se preocupam com a utilização de problemas do cotidiano do aluno, auxilia a aprendizagem de conceitos científicos de forma humana, levando em considerações as atitudes, valores e questões sociais.

É quase consenso nos debates acadêmicos e escolares a necessidade de uma formação que fomente o pensamento crítico, através de temas atuais e conscientes do mundo moderno. Vemos aqui, que uma abordagem CTSA contribui para essa aplicação.

Um dos modelos dessa da abordagem CTS (anteriores a incorporação do Ambiente) é o de Aikenhead (1994), que é mostrado na Figura 4, através do trabalho de Santiago (2018).

Figura 4 - Modelo da abordagem CTS, conforme Aikenhead (1994).



Fonte: SANTIAGO (2018)

Nesse modelo notamos que o conhecimento científico parte de uma problematização envolvendo a sociedade e a tecnologia, tendo uma relação direta com conceito científico, gerando novas compreensões que culminem em novas discussões sobre temas tecnológicos e científicos (SANTIAGO, 2018). Esse modelo, muitas vezes, não é trivial de ser utilizado e requer do professor uma formação inicial e continuada apurada, assim como tempo para preparar suas aulas.

Um ensino que se aproxima do contexto do objeto a ser aprendido possibilita ao aluno criar relações na resolução de problemas, sejam vinculadas a CTSA ou não, levando em conta toda a cultura escolar. Ao chegar à escola os alunos têm bagagens diferentes, trajetórias diferentes e, portando, processos de desenvolvimento diferentes.

Desta forma, consideramos a preocupação com um ensino que pense e crie sentidos para os estudantes e, ainda, que olhe para a responsabilidade que todo o sistema educacional carrega e não apenas a responsabilidade individual do professor, muitas vezes sobrecarregado, pouco valorizado e “esquecido” através das políticas públicas. A contextualização no ensino traz artifícios em que teoria e prática se alinham e pode ser pensada como perspectiva de intervenção na sociedade.

Sendo assim, por meio dos referenciais, buscou-se investigar se a proposta de trabalhar com recursos audiovisuais, permitindo ao aluno autonomia e pensamento crítico nas escolas PEI possibilita ao estudante um ensino dentro do seu contexto, de sua realidade, levando em conta a cultura escolar envolvida. A seguir detalharemos as questões de pesquisa, os procedimentos metodológicos seguidos e o contexto da escola em que se realizou a coleta de dados.

Os pontos destacados até aqui são fundamentais para o embasamento teórico da pesquisa e, na figura 5 é apresentado um infográfico com as principais abordagens trabalhadas.

Figura 5 – Infográfico com as principais abordagens teóricas da pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa

4. QUESTÕES DA PESQUISA E OBJETIVOS

Embora as tecnologias digitais estejam cada vez mais presentes no dia a dia da sociedade, a escola é um local onde se encontram conflitos para sua implementação e, deste modo, se fazem necessários estudos intencionando-se compreender suas potencialidades e limitações associadas aos recursos, revelando também, fatores importantes para suprir as necessidades de novas propostas pedagógicas.

A pesquisa partiu da hipótese de que a produção de curtas-metragens pelos alunos, sob mediação do professor, pode ser utilizada como forma de ensino e avaliação de conteúdos da disciplina de Química.

De maneira interrogativa, a pesquisa buscou explorar se “é possível promover um ensino de química contextualizado por meio da produção de curta-metragem”? E também “como a estrutura e organização escolar influencia no trabalho com propostas contextualizadas e com formatos diferentes?”

Considerou-se como principal objetivo investigar a prática de um ensino contextualizado em Ciências / Química inserido na cultura escolar por meio da produção, pelos alunos, de curtas-metragens.

Como objetivos específicos foi proposto:

- Investigar as possibilidades de desenvolvimento do ensino contextualizado em um ambiente educacional que possibilite a autonomia dos estudantes;
- Investigar como o trabalho com uma disciplina eletiva pode colaborar para a implementação de recursos tecnológicos em práticas pedagógicas e para uma proposta de ensino;
- Investigar a integração entre áreas do conhecimento diferentes, sendo nesse caso, a química e as artes;
- Investigar aspectos da cultura escolar de escolas do programa PEI que impactam o desenvolvimento de propostas de ensino.

As atividades de natureza pedagógica envolveram o desenvolvimento de propostas de ensino em parceria do pesquisador com os professores da escola do Programa de Ensino Integral em questão, as quais envolveram o uso do recurso audiovisual (vídeo).

5. METODOLOGIA

Nessa sessão iremos delinear os procedimentos metodológicos utilizados no desenvolvimento da pesquisa, no acesso e análise dos dados.

5.1 Abordagem Metodológica

Desde o início dessa pesquisa não se almejou generalizações. Almejou-se, no entanto, compreender o ambiente específico em que ela foi trabalhada e os resultados particulares encontrados, visando que tal discussão possa adentrar outros ambientes educacionais formais ou não. A pesquisa qualitativa em questão buscou estudar e compreender a utilização de recursos audiovisuais para o ambiente em questão e deixando em aberto a possibilidade de futuras pesquisas para aprofundamento e continuação considerando outras realidades. De acordo com Borba (2004, p. 22):

O que se convencionou chamar de pesquisa qualitativa prioriza procedimentos descritivos à medida que sua visão de conhecimento explicitamente admite a interferência subjetiva, o conhecimento como compreensão que é sempre contingente, negociada e não é verdade rígida. O que é considerado "verdadeiro", dentro desta concepção, é sempre dinâmico e passível de ser mudado. Isso não quer dizer que se deva ignorar qualquer dado do tipo quantitativo ou mesmo qualquer pesquisa que seja feita baseada em outra noção de conhecimento (BORBA, 2004, p. 22).

Segundo Bogdan e Biklen (1994) a investigação qualitativa tem como características: ter fonte de dados como ambiente natural, sendo que o investigador constrói o instrumento principal; a investigação qualitativa é descritiva, como transcrições de entrevistas, vídeos, fotos, documentos oficiais, memorandos, entre outros; os investigadores se interessam mais pelo processo do que pelos resultados; os investigadores tendem a analisar seus dados de forma indutiva; o significado tem importância vital para a investigação.

Essas características, mesmo não sendo triviais, são vistas na investigação em questão e são de suma importância metodológica, tanto para escolha de fontes dados como para escolha de métodos de análise, assim como a própria conduta do pesquisador no ambiente escolar.

A pesquisa tem natureza interventiva, de caráter experimental. Segundo Teixeira e Megid Neto (2017, p. 1070), as pesquisas experimentais:

são caracterizadas por manipularem diretamente variáveis relacionadas com o objeto de estudo, gerando situações de interferência numa determinada

realidade ou fenômeno vinculado diretamente à realidade, manipulando-se a variável independente a fim de observar o que acontece com a dependente (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2017, p. 1070).

Não é um consenso a utilização da palavra intervenção para pesquisas com esse caráter, pois pode se associar a uma palavra negativa. Porém ela está sendo utilizada como modalidade de investigação para gerar conhecimento, práticas inovadoras e processos colaborativos (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2017).

Uma vez que o pesquisador participou ativamente da construção e aplicação da disciplina eletiva que é material de estudo para essa pesquisa, a intervenção propiciou uma manipulação na realidade escolar com o objetivo de observar os resultados encontrados.

Sendo assim, a pesquisa além de descritiva (descreveu os fatos e fenômenos de determinada realidade), ela também é exploratória (com entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado) e também explicativa, pois identificou os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos (GERHARDT, SILVEIRA, 2009).

5.2 Atividades

Indo ao encontro dos debates relacionados ao contexto da implantação de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no contexto escolar, pensar em propostas de ensino com estas abordagens faz-se importante no âmbito de compreender as potencialidades e limitações referentes ao tema. Ressalta-se que a proposta consistiu em uma intervenção e, deste modo, buscou-se o trabalho com o protagonismo dos estudantes. Na descrição da metodologia, por vezes, há colocações que emergiram da própria pesquisa, confundindo-se assim metodologia de atuação com resultados. Cientes deste fato, optou-se por descrever de forma conjunta de modo a facilitar a compreensão do leitor.

Os procedimentos para a produção de materiais audiovisuais priorizaram a utilização de tecnologias já existentes no ambiente social dos alunos como o *smartphone* e o computador. Temos que considerar na proposta da disciplina que ao permitir os alunos usarem seus próprios smartphones para se produzir o curta-metragem há uma inversão de responsabilidade sobre o material utilizado, pois esse equipamento não provém da escola, sendo que estes devem ser utilizados e supervisionados para o propósito da disciplina pelos professores. Tínhamos consciência

de que diferentes equipamentos, com diferentes qualidades, poderiam trazer resultados diferentes e estratégias para contornar possíveis problemas (como empréstimo de smartphone) foram pensadas. Tais discussões devem ser pensadas juntamente com propostas pedagógicas que envolvem equipamentos dos alunos e devem ser exploradas para fomentar o debate.

Os vídeos realizados pelos alunos tiveram o propósito de divulgação científica. O tema químico abordado no curta-metragem foi elementos químicos, tema proposto pela professora de química e que está inserido na Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Ensino Médio (SÃO PAULO, 2011). Houve necessidade dos conhecimentos das duas áreas de conhecimento trabalhadas, a dos elementos químicos e da produção audiovisual com o objetivo de divulgação científica para os demais alunos e comunidade. A pesquisa visou também discutir a possibilidade da utilização do contexto do aluno, levando em consideração a cultura escolar. A disciplina foi intitulada pelas professoras de “Curta essa Química” e o logotipo criado por um dos alunos é apresentado na figura 6.

Figura 6 – Logotipo da disciplina



Fonte: Dados da pesquisa

Em relação ao papel da disciplina de Artes, o currículo paulista expressa que:

Esses processos criativos devem permitir a incorporação de estudo, pesquisa e referências estéticas, poéticas, sociais, culturais e políticas, para criar relações entre sujeitos e seus modos de olhar para si e para o mundo. Eles são, portanto, capazes de gerar transformação, crescimento e reelaboração de poéticas individuais e coletivas. No decorrer desses processos, o estudante pode também relacionar, de forma crítica e problematizadora, os modos como as manifestações culturais se apresentam na contemporaneidade, estabelecendo relações entre arte, mídia, mercado e

consumo. Pode, assim, aprimorar sua capacidade de elaboração de análises sobre as produções estéticas que observa/vivencia e cria. (SÃO PAULO, 2020, p. 53)

Ainda o Currículo Paulista destaca a importância do desenvolvimento de processos criativos que possibilitam trabalhar aspectos corporais, gestuais, teatrais, visuais, espaciais e sonoros, explorando as linguagens das artes visuais, do audiovisual, da dança, da música e do teatro (SÃO PAULO, 2020). A produção de curtas-metragens envolvendo a disciplina de química se enquadra nessa categoria de processos criativos, sendo assim, o professor de Artes tem um papel fundamental nas produções audiovisuais, desenvolvendo linguagens artísticas, conceituais, estéticas e críticas, promovendo, assim, o cruzamento de culturas.

O plano de ensino da disciplina é encontrado no apêndice 1. O cronograma, apesar de determinar os dias de pré-produção, produção e pós-produção, não precisariam ser cumpridos à risca, uma vez que os grupos poderiam andar pelas etapas de forma paralela e independentes. O mais importante era ressaltar o prazo final de entrega para a apresentação final do vídeo. A disciplina foi realizada em 5 etapas:

1. Na primeira etapa, tanto para uma primeira aproximação com os alunos, assim como para um panorama geral, foram realizadas duas **aulas expositivas**:

a. uma aula expositiva sobre cinema, desde a sua história, como conceitos técnicos e curiosidades de um *set* de cinema. Também foi abordado as etapas da produção cinematográfica:

- **Pré-produção**: onde os alunos tiveram contato a respeito da função dos produtores e sobre construção de um roteiro, entre outros; a Figura 7 traz um gráfico da curva dramática clássica abordada na aula.

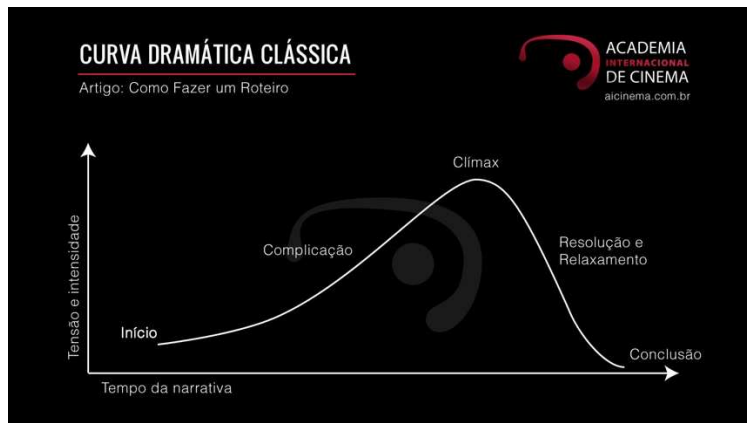
- **Produção**: onde os alunos conheceram sobre técnicas de gravação e curiosidades do *set* de cinema. Os alunos puderam ter contato com alguns equipamentos profissionais de produção de vídeo, como câmeras, lentes, iluminação, tripés, estabilizadores, entre outros.

- **Pós-produção**: onde técnicas de edição, finalização, trilha sonora, mixagem de áudio foram abordadas.

b. Ainda na primeira etapa foi realizado uma aula expositiva sobre elementos químicos, uma vez que haviam alunos de diferentes anos. Nesse momento, foi explicado como as etapas seguintes seriam realizadas e a importância do estudo

prévio sobre o tema que seria abordado em cada vídeo, dando exemplos reais de filmes e os conhecimentos envolvidos.

Figura 7 – Curva dramática clássica



Fonte: Academia Internacional de Cinema

2. A segunda etapa foi a **produção do roteiro** pelos alunos. A classe foi dividida em 6 grupos, onde cada grupo produziu o roteiro do seu vídeo. Os alunos eram livres para escolher o gênero do curta-metragem e utilizar a sala de informática para pesquisa. A única exigência era ter uma narrativa que caracterizasse um curta-metragem e tivesse como tema central algum elemento químico.

3. A terceira etapa foi a **produção do curta-metragem**, em que os alunos deveriam utilizar o ambiente escolar e o horário da aula. O instrumento utilizado para a filmagem foi o *smartphone*.

4. A **pós-produção do curta-metragem** também foi realizada na escola e com o *smartphone* nos aplicativos *Inshot* e *Kinemaster*, editores de vídeos gratuitos para *smartphones*.

5. A **Mostra de Cinema** na escola aconteceu durante a culminância¹², onde os 6 vídeos foram apresentados. Por iniciativa dos alunos e das professoras, foi realizada uma intervenção artística com 6 alunos em que uma dançarina seria uma metáfora do processo de produção de um filme e iria permear todas as fases para se produzir um filme (pré-produção, produção e pós-produção) interagindo com o profissional de cada área. Durante essa performance, a dançarina recolhia caixinhas que completariam uma tabela periódica ao final do processo, dando a entender que “cada tijolinho” é importante para o resultado final de um processo, tanto para um

¹² Evento de apresentação dos trabalhos desenvolvidos na escola nas disciplinas eletivas.

filme, quanto para ciência. Após a intervenção, os vídeos produzidos pelos alunos foram apresentados com objetivo de divulgação científica para os outros alunos e pais que estavam na culminância, em 3 sessões. Na figura 8 é apresentado a foto da Mostra de Cinema realizada na escola e na figura 9 é apresentado um trecho da intervenção artística realizada.

Figura 8 – Mostra de Cinema



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 9 – Intervenção Artística durante a Mostra de Cinema



Fonte: Dados da pesquisa

5.3 Fontes de dados

As fontes de dados para a análise foram:

1. **Roteiro do vídeo** – os dados escritos contêm informações sobre conhecimentos dos estudantes, sobre as técnicas da produção do curta-metragem (artes) e sobre os elementos químicos que serão trabalhados (química).
2. **Anotações e observações** do pesquisador
3. **Making of e entrevistas finais** – que mostra dados de dificuldades, relação com trabalho em equipe, avaliação da metodologia proposta, o porquê da escolha dos conteúdos e a forma como foram trabalhados. Segundo Bogdan e Biklen

(1994, p. 134), “uma entrevista é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo”.

Manzini (2004) citando trabalho realizado por ele mesmo em Manzini (1991, p. 154) cita que: “a entrevista semiestruturada está focalizada em um assunto sobre o qual confeccionamos um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões inerentes aos circunstancias momentâneas à entrevista”. As perguntas utilizadas como base para a entrevista são mostradas a seguir:

- O que o seu filme quis mostrar para o público?
- O porque isso é importante?
- Quais os recursos utilizados para produzir o filme?
- Produzir o filme influenciou algo na vivência na escola ou no aprendizado?
- Quais foram os aspectos positivos e negativos?
- O que você aprendeu de Química e Artes?

Na figura 10 é mostrada uma foto com a gravação do *making of* com um dos alunos.

Figura 10 – Gravação do Making of



Fonte: Dados da pesquisa

4. Curta-metragem – com o produto final pretendeu-se avaliar através de representação visual/sonora/artística, os conhecimentos dos alunos sobre os temas abordados.

Através das fontes realizou-se uma comparação entre o curta-metragem apresentado e as ideias dos alunos para cada vídeo, analisando os níveis de integração entre o curta-metragem e a fala dos alunos na entrevista e o roteiro.

5.4 Metodologia de Análise de Dados

A análise dos dados teve início durante a coleta dos mesmos, uma vez que o olhar do pesquisador esteve atento aos acontecimentos.

Para se analisar as entrevistas e o roteiro utilizou-se a Análise Textual Discursiva (ATD) para produzir novas compreensões sobre os discursos. Segundo Moraes e Galiazzi (2006, p. 118), “a análise textual discursiva é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa que são a análise de conteúdo e a análise de discurso”.

Em pesquisas que se visam valorizar a participação de pessoas em uma determinada atividade, se faz importante o esforço de colocar de lado ideais e exercitar a leitura a partir da visão do outro, mesmo tendo a consciência que a sua totalidade não é possível (MORAES, 2003). Segundo os autores:

a análise textual parte de um conjunto de pressupostos em relação à leitura dos textos que examinamos. Os materiais analisados constituem um conjunto de significantes. O pesquisador atribui a eles significados sobre seus conhecimentos e teorias. A emergência e comunicação desses novos sentidos e significados é o objetivo da análise (MORAES, 2003, p. 193).

Sendo assim, todo processo de análise textual, apesar de associado aos ideais do pesquisador, deve sempre ser revisto e avaliado com uma visão do outro, o mais imparcial possível.

Análise Textual Discursiva (ATD)

Corpus

O *corpus* é o conjunto de documentos que será analisado, sendo formados, essencialmente por produções textuais:

Os textos são entendidos como produções lingüísticas, referentes a determinado fenômeno e originadas em um determinado tempo. São vistos como produtos que expressam discursos sobre fenômenos e que podem ser lidos, descritos e interpretados, correspondendo a uma multiplicidade de sentidos que a partir deles podem ser construídos (MORAES, 2003, p. 193).

As transcrições dos vídeos das entrevistas e os roteiros produzidos pelos alunos fazem parte do *corpus*, que foram transcritos para a análise. Para a seleção do material, Moraes (2003, p. 193) diz:

Quando os documentos são produzidos no próprio processo da pesquisa, a amostra pode ser selecionada de diversas formas, destacando-se a amostra intencional, com definição do tamanho da amostra pelo critério de saturação.

Entende-se que a saturação é atingida quando a introdução de novas informações nos produtos da análise já não produz modificações nos resultados anteriormente atingidos. Isso, naturalmente, implica um processo de coleta e de análise paralelos. Desse modo, dentro do processo de pesquisa, o investigador precisa definir e delimitar seu corpus. A partir disso pode dar início ao ciclo de análise, cujo primeiro passo é a desconstrução dos textos (MORAES, 2003, p. 193).

Durante o processo de análise, foi feita uma seleção e delimitação rigorosa do material coletado, através do critério de saturação.

Desconstrução e unitarização

Após definido o *corpus* a ser analisado, procede-se para a desconstrução e fragmentação dos textos com o objetivo de se notar sentidos diferentes, tendo consciência que o limite de desconstrução nunca será atingido. Sendo assim, a separação do material gera as unidades de significado ou a **unitarização**, definidas em função do que se deseja pesquisar. Essa etapa requer uma grande intensidade e profundidade (MORAES; GALIAZZI, 2006; MORAES, 2003).

Ainda é importante, segundo Moraes (2003, p. 195) um “refinamento de unidades, em que é essencial a capacidade de julgamento do pesquisador, sempre tendo em vista o projeto de pesquisa em que as análises se inserem”. Notamos aqui a importância de o material sempre ser revisto, reavaliado e a importância de decisão do pesquisador para o rumo da análise.

Em seguida, se faz importante nomear cada unidade de análise, com sua ideia central, facilitando a etapa de categorização. Sendo assim, a unitarização pode ser dividida em três etapas (Moraes, 1999):

1. fragmentação dos textos e codificação de cada unidade;
2. reescrita de cada unidade de modo que assuma um significado o mais completo possível em si mesma;
3. atribuição de um nome ou título para cada unidade assim produzida.

A unitarização necessita de um grande envolvimento e impregnação com o *corpus* para se buscar emergentes compreensões (Moraes, 2003).

Categorização

A categorização é o processo seguinte a unitarização. Se consiste em reunir as unidades de significação em grupos, a medida em que as categorias vão

sendo construídas e sendo nomeadas durante o processo e podem ser aperfeiçoadas (MORAES, 2003).

Para se chegar a essas categorias o pesquisador pode utilizar o método dedutivo, que é quando o pesquisador parte de deduções de possíveis categorias antes mesmo de se debruçar aos textos. Já o método indutivo, o pesquisador define as categorias que emergem com base em constatações e do *corpus* através de contrastes e comparações. Um método também viável é o de uma mescla dos dois citados, em que categorias são criadas através de um processo dedutivo e durante a impregnação e debruçamento do *corpus* essas categorias vão se adaptando e reformulando gradativamente (Moraes, 2003). Ainda um terceiro método, o de intuição, é possível, em que o pesquisador, através do todo consegue criar categorias em um momento repentino, de inspiração. Segundo Moraes (2003, p. 198) as categorias no método intuitivo “representam aprendizagens auto organizadas que são possibilitadas ao pesquisador a partir de seu envolvimento intenso com o fenômeno que investiga”. Ainda segundo o autor:

O essencial no processo não é sua forma de produção, mas as possibilidades do conjunto de categorias construído de representar as informações do corpus, ou seja, de possibilitar uma compreensão aprofundada dos textos-base da análise e, em consequência, dos fenômenos investigados (MORAES, 2003, p. 198).

Sendo assim, o processo de categorização se constitui em um meio para construção de categorias que possibilitem uma análise que compreenda o corpus para o que se busca investigar, buscando ordem ao caos:

A combinação da unitarização e categorização corresponde a movimentos no espaço entre ordem e caos, em um processo de desconstrução que implica construção. A unitarização representa um movimento para o caos, de desorganização de verdades estabelecidas. A categorização é movimento construtivo de uma ordem diferente da original (MORAES, GALIAZZI, 2006, p. 125).

As categorias na ATD devem ser validadas através da validação por pares e a categorização está diretamente relacionada aos objetivos da pesquisa (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 120).

Segundo Moraes (2003) uma mesma unidade de sentido pode ser classificada em mais de uma categoria, o que não é uma unanimidade entre os pesquisadores. Segundo ele, o critério da *exclusão mútua*, em que cada unidade só pode ser representada em uma categoria já não se sustenta visto a multiplicidade de

interpretações que um mesmo texto pode ter. As categorias necessitam de uma explicitação clara e convincente, através de um intenso e rigoroso esforço do pesquisador (MORAES, 2003).

O novo emergente

Após a etapa de unitarização e categorização, é o momento do novo emergente, da construção de metatextos, o objeto de análise, a partir da interpretação e descrição do que foi investigado com o objetivo de sua compreensão. Nesse ponto, o pesquisador assume a autoria e cria argumentos (MORAES, 2003; MORAES, GALIAZZI, 2006).

A produção textual, mais do que simplesmente um exercício de expor algo já perfeitamente dominado e compreendido, é uma oportunidade de aprender. É um processo vivo, um movimento de aprendizagem aprofundada sobre os fenômenos investigados (MORAES, 2003, p. 203).

O processo durante a ATD é uma constante aprendizagem e aperfeiçoamento que necessita do pesquisador um olhar atento e uma imersão profunda não apenas no material de análise, mas em todo contexto em que está inserido o que é investigado.

Segundo Moraes (2003) o pesquisador ainda pode criar “teses parciais” ou “argumentos centralizadores” para cada categoria, com o intuito de organizar e explicitar o “argumento central” ou “tese” que estrutura o metatexto.

O processo de descrição se baseia em fundamentar os argumentos em informações retiradas do texto e categorias criadas, evitando, o máximo possível interpretações teóricas e visões de mundo do pesquisador, mesmo tendo consciência que esse total deslocamento é impossível. Sendo bastante improvável esse deslocamento, a construção do metatexto pode se dar através do processo interpretativo, uma vez que toda leitura está carregada de convicções e interpretações pessoais (MORAES, 2003).

A validade dessa construção descritiva-interpretativa se dá durante todo o processo de análise e pode ser fundamentada também, em citações do próprio *corpus* de análise. A análise textual discursiva permite uma certa liberdade ao pesquisador e ao mesmo tempo traz insegurança.

Através da metodologia descrita, seguindo um rigoroso método análise, buscou-se, o máximo possível, transformar as inseguranças em convicções, tanto

como meio de garantir a qualidade da pesquisa apresentada, quanto para se afastar de resultados de concepções únicas do pesquisador.

Análise do curta-metragem

Para a Análise de dados de vídeos utilizamos a abordagem de Powell, Francisco e Maher (2004) uma vez que notamos a sua proximidade com algumas ideias da ATD, permitindo uma comparação entre o curta-metragem e os demais dados da pesquisa. Entendemos aqui os vídeos como fenômenos que expressam discurso, simbólico e com multiplicidade de sentidos. Segundo os autores:

Transcrever dados de vídeo envolve a representação de interações. Pesquisadores tentam produzir como verídica uma representação de interações pela inclusão de representações, não apenas de interações verbais como também das gestuais (POWELL, FRANCISCO, MAHER, 2004, p. 11).

Logo, para se analisar o vídeo, é preciso incluir interações e gesticulações que vão além das interações verbais e cabe ao pesquisador que realiza a transcrição de representar, com menos interferência possível, os dados que o vídeo traz. Os autores Powell, Francisco e Maher (2004, p. 16) propõe sete etapas interativas para se analisar um vídeo:

1. **Observar** atentamente aos dados do vídeo: nessa fase, os pesquisadores assistem e ouvem sem colocar intencionalmente uma visão analítica específica a respeito do que observam. (POWELL; FRANCISCO; MAHER, 2004).

2. **Descrever** os dados do vídeo: a descrição deve permitir que a leitura realizada por alguém que não assistiu o vídeo possa ter uma objetiva do conteúdo do vídeo e ações corporais, movimentos e outros ruídos que são importantes e vistos como expressões. (POWELL; FRANCISCO; MAHER, 2004).

3. Identificar **eventos críticos**: encontrar momentos significativos, que apresenta um contraste, uma mudança, que necessita de uma compreensão prévia ou “um salto conceitual em relação a concepção anterior” (POWELL; FRANCISCO; MAHER, 2004, p. 22).

4. **Transcrever**: a transcrição pode trazer aos pesquisadores clarezas a respeito do material a ser analisado e transfere para o papel a sequência do diálogo do vídeo. Segundo o autor, cabe aos pesquisadores julgar a sua necessidade, apesar de aconselhável (POWELL; FRANCISCO; MAHER, 2004).

5. **Codificar:** são definidos códigos, a partir dos eventos críticos e/ou transcrição e estão relacionados a questão da pesquisa e aos temas emergentes.

6. Construir o **enredo:** “os pesquisadores examinam com atenção e intensivamente códigos identificados e seus respectivos eventos críticos, tentando discernir uma narrativa emergente e evolvente sobre os dados” (POWELL; FRANCISCO; MAHER, 2004, p. 33). Aqui as inferências assumem papéis importantes e requer organização criteriosa dos dados e o resultado apresenta uma lógica dos dados a partir dos códigos.

7. Compor a **narrativa:** apesar da narrativa aparecer no final das etapas, ela se inicia no início da pesquisa ao se delinear os vieses teóricos e permeia todas as etapas. Durante a escrita da narrativa, o pesquisador está inserido na análise de dados, aperfeiçoando-a. Nesse ponto, o pesquisador engajado em todo o material, faz inferências e interpreta os dados para criar a narrativa.

Para buscar entender se houve a utilização de um ensino contextualizado, se o conteúdo químico proposto foi trabalhado e se foram notadas situações que evidenciem traços específicos da cultura dessa escola durante a pesquisa, foi realizado a Análise Textual Discursiva do roteiro e das entrevistas dos alunos. Os dados analisados através da ATD foram muito importantes pois, por meio destes foi possível compreender aspectos do cotidiano do aluno, do conteúdo de química apresentado e ainda elementos do currículo oculto durante a disciplina eletiva.

Deste modo, consideramos que as formas de acesso análise dos dados se alinham aos objetivos e aos trabalhos previamente discutidos no sentido de buscar elementos da contextualização presentes em um cenário educacional específico.

A análise do vídeo tem como objetivo, através da abordagem de Powell, Francisco e Maher (2004), analisar o produto final da disciplina, o curta-metragem, investigando se ele foi ou não condizente com o roteiro e com o discurso dos alunos na entrevista, além de ser possível analisar no vídeo o conteúdo trabalhado e experiências que indiquem particularidades culturais dessa escola e do cotidiano do aluno. Ainda, a análise do vídeo e de todo o seu processo de produção permite discutir criticamente o uso dos recursos tecnológicos considerando potencialidades e limitações em práticas pedagógicas.

Vale ressaltar aqui que nas produções cinematográficas profissionais, muitas vezes, no filme final apresentado pelo diretor é notado discrepâncias em relação ao roteiro, seja por uma dificuldade técnica, financeira ou até mesmo uma

discordância conceitual da proposta do roteirista. Portanto roteiro e filme apresentam, por natureza, diferenças. Sendo assim, já era esperado que o curta-metragem apresentado pelos alunos não fosse exatamente o proposto no roteiro.

Ao detalhar os procedimentos metodológicos e os referencias teóricos, apresentamos no próximo capítulos os resultados e discussão da pesquisa.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 O ambiente da pesquisa

O acesso aos dados foi realizado em uma escola do Programa de Ensino Integral da rede Estadual de Ensino de São Paulo no município de Campinas.

O Ideb (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) é um indicador de resultados do fluxo escolar e as médias de desempenho nas avaliações realizadas pelo Inep (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) (BRASIL, 2019). A escola obteve nota 5.7 no IDEB 2017 (BRASIL, 2017), ficando entre as melhores escolas do município de Campinas e acima da média estadual de 3.8, fato comemorado pelos professores e alunos durante o período de realização da pesquisa. Tal fato trás diversas discussões a respeito do modelo de escola integral (já discutido em capítulos anteriores), assim como métodos de avaliação em grande escala, que foge do tema dessa investigação.

A população estudada era constituída de 37 alunos do Ensino Médio que optaram pela disciplina eletiva que envolveu os professores de Química e Artes, contou com 2 aulas semanais de 50 minutos cada, entre os meses de setembro a novembro de 2018, totalizando 14 aulas (excluindo os dias que não houveram por motivos escolares, como reuniões de pai, outras atividades programadas e feriados) em 7 encontros. As aulas foram realizadas em concomitância do pesquisador e os professores titulares da escola de química e artes (o plano de ensino da disciplina se encontra no apêndice 1).

Ao final do semestre, os “resultados” de todas as disciplinas eletivas ministradas são apresentados para os demais alunos e para a comunidade em um evento chamado pela escola de culminância.

6.2 Os filmes produzidos pelos alunos

No contexto da disciplina eletiva, os estudantes tiveram a liberdade de formar os grupos e, por se tratar de estudantes de todas as séries do ensino médio, interações entre alunos que não haviam muito contato acabaram acontecendo.

Da mesma forma, houve liberdade para criar, escolher os temas, discutir e elaborar o roteiro. As condições propostas eram que o vídeo envolvesse uma narrativa que se utilizassem os elementos químicos e ser enquadrado em um curta-metragem de qualquer gênero (ação, ficção, comédia, romance, aventura, terror, etc). As

atividades foram supervisionadas pelos professores e pelo pesquisador envolvendo a produção do roteiro, a produção do vídeo e a pós-produção.

As entrevistas foram realizadas no dia da culminância, onde foram apresentados os curtas-metragens e realizada a intervenção artística sobre a disciplina.

Os roteiros e as entrevistas (após serem transcritas) foram analisadas por meio da ATD, seguindo o método descrito no capítulo anterior (desconstrução e unitarização, categorização, produção do novo emergente). As categorias foram estabelecidas através de uma mescla do método dedutivo e o método indutivo, uma vez que categorias possíveis foram constatadas antes do debruçamento, porém elas foram se adaptando e se reformulando gradativamente. As categorias de análise do roteiro e entrevistas são mostradas no Quadro 1.

Quadro 1 – Categorias de análise do roteiro e entrevistas

CATEGORIA	
1	ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO
2	ELEMENTOS DE CONTEÚDO
3	ELEMENTOS DE APRENDIZAGEM
4	ELEMENTOS DA EXPERIÊNCIA

Fonte: Material da Pesquisa

As categorias estabelecidas previamente foram: “Elementos de Contextualização”, “Elementos de Conteúdo” e “Elementos de Aprendizagem”. Já a categoria “Elementos da Experiência” emergiu a partir da análise de dados.

A categoria “Elementos de Contextualização” se relaciona com aspectos do “Cotidiano” e contexto do aluno. A categoria “Elementos de Conteúdo” se relaciona ao conteúdo químico, como as propriedades dos elementos, conceitos químicos e aspectos da história da ciência. Na categoria “Elementos de Aprendizagem” estão inseridos aspectos que relacionam as atividades que possibilitam elencar aspectos da aprendizagem do aluno. Por fim, na categoria “Elementos da Experiência” encontramos aspectos que se relacionam com a experiência do aluno, com a cultura escolar e com a disciplina proposta.

A análise dos curtas-metragens foi realizada seguindo a metodologia de Powell, Francisco e Maher (2004) como descrito no capítulo anterior (observar os dados, descrever os dados, identificar eventos críticos, transcrever, codificar, construir

o enredo e compor a narrativa). As categorias emergentes após a transcrição são apresentadas no quadro 2.

Quadro 2 – Categorias de análise dos curtas-metragens

CATEGORIA	
1	ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO
2	ELEMENTOS DE CONTEÚDO
3	DESCRIÇÃO DO VÍDEO

Fonte: Material da Pesquisa

Nota-se que as categorias aqui propostas se aproximam das categorias do roteiro e entrevistas pela ATD e tal fato permitiu uma aproximação dessas análises, propondo assim uma reflexão e comparação entre os dados apresentados pelos alunos e os dados apresentados nos curtas-metragens. A categoria “Descrição do Vídeo” foi utilizada quando fosse necessário descrever o vídeo, porém, durante a cena, não fossem encontrados as outras duas categorias anteriores.

A seguir apresentamos a descrição dos vídeos de cada grupo, análise dos dados, reflexões e comparação entre o que foi proposto pelos alunos e o que foi apresentado no curta-metragem. A análise dos dados em relação a contextualização, cultura escolar, utilização das tecnologias no ensino e discussões a respeito as escolas PEI serão apresentadas após as análises individuais dos vídeos.

Grupo I – Polônio

O grupo I foi formado por 6 alunos que, por meio das pesquisas dos elementos da tabela periódica se depararam com o elemento Polônio, descoberto pela Marie Curie¹³. Uma pesquisa sobre o elemento foi realizada e questões relacionadas a figura da mulher na ciência foram debatidas e emergiram como tema do filme a ser produzido, intitulado de “Polônio”.

A pesquisa sobre o elemento foi considerada, pelo grupo, como o roteiro da primeira parte do filme a ser produzido e se encontra no apêndice 2. Em seguida uma entrevista com uma graduanda de Química foi realizada com objetivo de abordar o tema da importância da mulher na ciência, na qual foram realizadas as seguintes perguntas:

⁸ Marie Curie ganhou 2 prêmios Nobel, fato raro. Com um vasto legado, estão entre suas descobertas a radioatividade e a descoberta do polônio e do rádio. (CARVALHO, 2014)

1. O machismo é frequente em seu ambiente de estudo?
2. Atualmente uma mulher consegue ingressar nesse meio da ciência com facilidade?
3. A descoberta da Marie Curie no mundo da ciência ajudou a quebrar as barreiras sociais existentes contra as mulheres?

Na figura 11 temos um frame do vídeo “Polônio”.

Figura 11 – Frame do vídeo “Polônio”



Fonte: Material da Pesquisa

Pelo contato próximo com pessoas do movimento estudantil da Universidade, o pesquisador se encarregou de solicitar o convite a entrevistada, que aceitou de prontidão.

Sendo assim, o filme polônio tem caráter explicativo e documental. O primeiro ato visa contar a história da descoberta do elemento Polônio e no segundo ato debater questões a respeito da mulher na ciência.

O grupo fez a gravação da entrevista em um dos dias das aulas, no pátio da escola, utilizando um microfone de lapela e a gravação da vídeo-aula foi realizada em outro dia, em uma sala de aula. O smartphone para gravação de áudio foi diferente do smartphone para gravar o vídeo, ambos dos alunos do grupo. O áudio e vídeo seriam sincronizados posteriormente na edição. A edição foi realizada no mesmo *smartphone* que gravou os vídeos. O grupo conseguiu construir, de forma coletiva, um roteiro que uniu a teoria e uma discussão social a respeito da ciência. Houveram dificuldades e problemas na sincronização do áudio (devido a problemas no dispositivo fora do momento da sala de aula), sendo utilizado o próprio áudio do smartphone que gravou o vídeo. A edição foi realizada nos dias destinados para tal

atividade. Outro ponto de destaque foi a dificuldade do grupo em escolher o aluno que iria expor a parte teórica, que foi decidido de forma autônoma, sem intervenção dos professores.

Análise do Roteiro e das Entrevistas

Dois alunos do grupo se prontificaram a participar do “making of”. Sendo assim, para a ATD, foram analisadas essas duas entrevistas com os alunos denominados “Al1” e “Al2” e o roteiro do grupo 1 (R1) apresentado. No Quadro 3 temos as categoria e unidades de ATD do grupo “Polônio” referente ao roteiro e as entrevistas.

Quadro 3 – Categorias e unidades da ATD do grupo “Polônio”

CATEGORIA	TRANSCRIÇÕES	UNIDADE DE SIGNIFICADO
ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO	R1: “O machismo é frequente em seu ambiente de estudo? Atualmente uma mulher consegue ingressar nesse meio da ciência com facilidade?”	1
	Al1: “Porque muitas vezes a gente acha.... porque é sempre os homens estão no topo. Você pode ver que uma mulher conseguiu achar um elemento.”	2
	Al2: “A gente queria retratar a importância da mulher na sociedade”; “é importante porque, na sociedade que a gente vive, querendo ou não, a gente é machista ainda, então a mulher é meio que tipo desvalorizada. A gente queria mostrar o grande papel que essa mulher teve na química”	3
	R1: “A descoberta da Marie Curie no mundo da ciência ajudou a quebrar as barreiras sociais existentes contra as mulheres?”	4
ELEMENTOS DE CONTEÚDO	R1: “Marie Curie foi a primeira mulher do mundo a ganhar um prêmio Nobel - Maria Skłodowska nasceu em 7 de novembro de 1867 em Varsóvia, Polônia.”	5
	R1: “A primeira revolução feminina de Marie foi a primeira mulher a lecionar física e matemática na universidade de Sorbonne, Paris.”	6
	R1: “Marie Curie em 1911, recebe outro prêmio Nobel, até então a única a ganhar dois prêmios Nobel.”	7
	R1: “Em 4 de julho de 1934 Marie falece devido a uma leucemia causada pela longa exposição aos elementos radioativos	8
	R1: “As pesquisas realizadas por Marie com a ajuda do marido Pierre levaram a descoberta de dois novos elementos químicos: o polônio, que ganhou esse nome por casa da cidade natal de Marie, e o rádio.	9
	R1: “Polônio = n° atômico 84, 6 $^{\circ}$ período da família 16 (Calcogênios), massa: 208, 98 g/mol, temperatura de fusão igual a 254 °C e temperatura de ebulição 962°C, sua temperatura ambiente é de 25°C.”	10
	R1: “O polônio se dissolve bem em ácido / ele é sólido (possui brilho metálico)”	11

	R1: "Se for ingerido ou inalado pode representar riscos pois ele possui meia vida de 60 dias no organismo, levando o desenvolvimento de câncer de pulmão."	12
	R1: "Mas o polônio também possui aplicações benéficas"	13
	R1: "Ele foi a fonte radioativa usada no experimento de Rutherford"	14
ELEMENTOS DE APRENDIZAGEM	Al1: "A gente fez o roteiro, pesquisas no laboratório, em casa, dividimos o que cada um ia fazer, como ia gravar, onde ia gravar, entrevistas"	15
	Al1: "A gente conseguiu fazer as coisas sozinhos."	16
	Al1: "Os elementos químicos, foi melhor para decorar assim, achei que ficou mais fácil, porque a gente teve que pesquisar cada um deles para saber a história mais ou menos."	17
	Al2: "A gente teve que editar e a gente usou o celular mesmo."	18
	Al2: "Química eu aprendi o papel importante da Marie Curie na química e os elementos que ela descobriu e também alguns elementos da tabela periódica, como o polônio, rádio."	19
	Al2: "Arte eu aprendi sobre filmagem, edição"	20
	Al2: "porque essa disciplina torna os alunos mais protagonistas"	21
ELEMENTOS DA EXPERIÊNCIA	Al2: "porque você está lá para ajudar, porém o aluno tinha que correr atrás pro filme ficar bom"	22
	Al1: "É uma coisa bem diferente, porque não tem isso sempre na escola."	23
	Al2: "O aspecto positivo é que torna o aluno mais protagonista também, porque ele tem que correr mais atrás"	24
	Al2: "Negativo é que é muito trabalhoso, mas nada que com esforço não consiga."	25
	Al1: "A gente foi protagonista, porque a gente foi atrás de tudo. A gente teve que trabalhar sozinho. A gente ia ter que dividir o que cada um ia fazer, então foi bem legal, diferente, uma experiência nova."	26

Fonte: Material da Pesquisa

Nota-se, desde os primeiros dias da disciplina eletiva, um engajamento de alguns dos alunos desse grupo com discussões sociais. Ao fazer a pesquisa sobre a tabela periódica no laboratório de informática se depararam com a história da Marie Curie. Tanto o *aluno1* quanto o *aluno2* na entrevista (unidades de significados 2 e 3) mostram suas opiniões a respeito do machismo na sociedade, o que mostra o assunto ser algo rotineiro, cotidiano.

Esse grupo apresenta uma integração entre aspectos da ciência, aspectos históricos e aspectos sociais (a respeito do machismo e do protagonismo feminino), sendo assim o grupo conseguiu articular conteúdos teóricos com o contexto social, o que visto aqui de maneira muito positiva.

Elementos de conteúdo de química e da história das ciências são vistos principalmente no roteiro. A entrevista ainda mostra aspectos da percepção dos alunos em relação a disciplina eletiva e sua possível aprendizagem. Em relação a

esses aspectos relacionados a aprendizagem os alunos entrevistados discorrem a respeito da autonomia durante a atividade, o que possibilitou, segundo eles, um protagonismo na aprendizagem. Os alunos também se pronunciaram em relação a atividade ser um possível facilitador da aprendizagem, uma vez que eles tiveram que ter uma postura ativa para realizar o curta-metragem, que é visto na unidade de significado 17. Também é percebido nesse trecho algumas concepções dos alunos a respeito de aprender como “decorar”, o que não era a proposta dessa disciplina, mas sim algo internalizado na cultura dos alunos. Na unidade de significado 10 os alunos cometem um equívoco, ao dizer a respeito do Polônio que a “sua temperatura de ambiente é de 25°C”, o que na verdade deveria ser que ele é sólido nessa temperatura. Na unidade de significado 9, os alunos falam que o elemento Polônio tem esse nome devido a cidade natal de Marie Curie, porém é o país, tal ideia foi corrigida no curta e será mostrado a seguir.

Por fim são relatados aspectos de aprendizagem a respeito da produção cinematográfica e os equipamentos e etapas utilizados para essa produção, como o celular, tripé, roteiro, organização da equipe, edição. Ainda foi informado que a disciplina fugiu da rotina e como aspecto negativo o processo ser muito trabalhoso, porém possível. O projeto das escolas PEI prevê disciplinas eletivas que vão ao encontro da cultura da escola (uma vez que são planejadas pelos seus professores levando em conta o contexto dos seus alunos), o que favorece a sua prática. Porém notamos uma dicotomia entre os estudantes, que assumem um papel protagonista durante essa disciplina (como por exemplo na unidade 26) ao ter autonomia e estudantes que veem a disciplina como um momento de relaxamento, não dando o devido valor, aspecto também inserido na cultura escolar.

Análise do curta-metragem

Após a observação atenta dos dados de vídeo foi realizada a descrição do mesmo. O vídeo se divide em duas etapas. A primeira inicia-se com uma “vídeo-aula” sobre o polônio, utilizando uma linguagem próxima a dos alunos, não fica claro se o aluno está representando um professor. A primeira etapa contém informações e curiosidades sobre a Marie Curie e o elemento Polônio e sua descoberta são anunciadas de forma expositiva. A segunda parte, com caráter documental, é realizada uma entrevista com uma graduanda de química a respeito do machismo no

ambiente acadêmico, da importância da mulher na ciência e a importância da Marie Curie para a quebra de barreiras sociais.

Em seguida foram analisados os pontos críticos: os alunos desse grupo se interessaram pela história da Marie Curie e suas contribuições. A princípio, o vídeo teria apenas uma vídeo-aula explicando sobre o elemento Polônio e sobre a vida de Marie Curie. Não satisfeitos com a representatividade e com a falta de argumentos para um curta-metragem, sob mediação do professor, foi acordado realizar entrevistas com uma cientista. Esse ponto é um evento crítico tanto da narrativa do vídeo, quanto da construção do roteiro dos alunos. Esse ponto é claramente visto em um frame em preto em 00:00:35. A partir desse momento o curta-metragem passa a ter um caráter documental e crítico, fugindo da temática inicial da vídeo-aula.

Após a análise dos pontos críticos, o vídeo foi transcrito, codificado e assim foi construído o enredo da análise. Os dados são apresentados no quadro 4.

Quadro 4 - Categorias e transcrição da análise do vídeo “Polônio”

TEMPO	CÓDIGO	COMENTÁRIO E ENXERTO DA TRANSCRIÇÃO
00:00:00	ELEMENTOS DE CONTEÚDO	O vídeo se inicia com uma lousa branca e o "professor" entrando em cena para falar sobre a história do elemento Polônio. Não fica claro se está sendo representada uma vídeo-aula ou uma simulação de uma aula na própria escola. Nota-se que o aluno fica com o braço cruzado durante. Não há trilha sonora. AL2: <i>“Bom dia galera! Hoje a gente vai falar sobre o elemento Polônio. O Polônio é um elemento que faz homenagem a Marie Curie porque Polônia é o local em que ela nasceu.”</i>
00:00:12	ELEMENTOS DE CONTEÚDO	A cena continua, porém, agora a respeito do elemento químico Polônio. AL2: <i>“O Polônio é altamente radioativo, porque ele possui o número atômico igual a 84. E isso torna o torna perfeito para o envenenamento porque 1g dele pode matar cerca de 10 milhões de pessoas. O Polônio foi descoberto através de uma análise radio química do minério de Urânio e isso torna altamente raro. porque sua proporção na crosta terrestre é de uma parte em 10¹⁰.”</i>
00:00:35	ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO	O cenário é a parte externa de uma escola, nota-se um grafite sobre rap ao fundo. O enquadramento escolhido mostra a entrevistada conversando com alguém, que não aparece no vídeo, nem em fala, nem em vídeo, ela não fala diretamente com a câmera. Gerador de Caracteres (GC) ¹⁴ : O machismo é frequente no seu ambiente de estudo? GC: Nome Entrevistado 1(En1) En1: <i>“Sim, não da pra negar. A gente tem uma imagem da Universidade, dos meios de produção intelectual assim que é que é um ambiente que vai estar livre dessa questão. Porque é isso: são pessoas com uma formação superior e tudo mais. Mas</i>

¹⁴ Gerador de Caracteres (GC) – ferramenta utilizado para criar textos e letreiros no vídeo.

		acaba que não acontece bem isso. Em diferentes níveis, né?! Tanto do aluno para com o aluno. Entre colegas, como entre professor e aluno. Eu passei algumas vezes por algumas situações pontuais que foram mais com alunos...foi não muito direcionado ao ambiente acadêmico, mas eu já vi muitas mulheres relatando de diferentes institutos. De uma relação não somente de superioridade, né?! Que se estabelece dentro da Academia, mas de machismo mesmo, de se desacreditar de uma mulher que está produzindo ciência, por ela ser mulher. Então eu já ouvi nos Institutos, no seguimento de exatas você ser desmerecida por ser mulher: "Ah, você está aceitando uma aluna de IC (Iniciação Científica) que é mulher. Ah, tá aceitando porque quer ficar com essa menina"."
00:01:40	ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO	O GC, agora, aparece com fundo preto, e com a letras em movimento, crescendo. GC: Atualmente uma mulher consegue ingressar nesse meio da ciência com facilidade? En1: "Então, comparativamente se a gente for pensar em anos anteriores, décadas passadas...Sim, é muito mais fácil. Você vê mulheres entrando em áreas que antes era inimaginável a presença delas, né?!que são o que: a Química, eu acho que ela...não sei, a Química eu tenho a impressão que foi um pouquinho mais receptiva. Mas a Física, a Matemática são ambientes que até mesmo hoje mantêm traços masculinos muito grandes, né?! De composição mesmo. De você olhar índices de pós-graduação e haver uma proporção, uma razão de homens muito maior de que mulheres, de professores também, você tem muito mais professores homens do que professoras, nessas áreas, inclusive com prestígio, renome e tudo mais."
00:02:30	ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO	GC continua com o fundo preto com letras aumentando. GC: A descoberta da Marie Curie no mundo da ciência ajudou a quebrar as barreiras sociais existentes contra as mulheres? En1: "Sem dúvida foi um dos eventos assim mais importantes se a gente pensar na ciência. Porque primeiro que um dos marcos mais interessantes relacionados a Marie Curie é que ela foi a primeira cientista a ganhar duas vezes o Nobel em áreas distintas. Então ela é um marco da ciência, como pesquisadora, ou melhor, como cientista e acresce isso do fato dela ser mulher. Então ela vem romper vários paradigmas, que são paradigmas locais daquele período histórico e que cria sem dúvida uma estrutura posterior, assim, de maior respeito e reconhecimento pelas mulheres. Porque antes dela, e quando a gente fala antes não é necessariamente dez anos, vinte anos, mas sim séculos antes dela, já existiam mulheres. As mulheres, elas fazem também a muito tempo ciência, pesquisa e afins. Só que aí a questão é como a sociedade sempre tratou. Então, no geral, sempre várias descobertas que as mulheres tiveram encabeçando ou desempenhando um papel importante, foram escondidas. Escondidas por trás do que? De homens, então eu não posso trazer essa conquista no meu nome. Mas alguém vai trazer essa conquista. Então vai ser um homem que vai levar pela história o seu nome, por mais que sua contribuição tenha sido ínfima ou tenha sido só no final, de levantar: "esse é o resultado". Então ela trouxe sim, ela trouxe um quebra de paradigmas ela foi um...é um dos poucos nomes que a gente tem lá no Nobel de Química, se a gente for levantar, uma das poucas mulheres, poucas mesmo, eu acho que se for levantar são vários, porque o Nobel é um prêmio já relativamente antigo,

você vai olhar todas as fotos, você faz uma busca ali de lupa praticamente pra encontrar um rosto feminino.”

Fonte: Material da Pesquisa

O curta-metragem “Polônio” tem uma importância social para o atual momento das discussões da sociedade. Nesse filme, os alunos incorporam na prática o pensamento crítico e se posicionam ao trazer uma discussão a respeito do machismo e da importância da mulher na sociedade, em especial na ciência. O ponto crítico em que os alunos decidem realizar as entrevistas ao invés de um vídeo aula é crucial para esse posicionamento crítico. As três perguntas realizadas para a graduanda também mostram o engajamento do grupo com essas discussões. Por fim, a utilização do espaço escolar, o tema abordado e a escolha de uma vídeo-aula para introduzir o tema vão ao encontro da utilização do ambiente de vivência dos estudantes.

Comparação entre Roteiro/Entrevista e o curta-metragem apresentado

Tanto no roteiro, quanto nas entrevistas foram notados conhecimentos sobre a importância da mulher na ciência e sobre a história da Marie Curie e o elemento químico Polônio. Porém, apesar de no roteiro e no vídeo serem apresentados dados específicos do conteúdo de química do Polônio, durante a entrevista isso não foi encontrado. O contexto a respeito das discussões sobre o machismo, sociedade e papel da mulher na ciência é percebido tanto no curta-metragem, quanto nas falas dos alunos e roteiro. Além disso, é possível notar que o aluno teve um papel ativo na organização do conhecimento, autonomia na escolha do assunto que ele iria se aprofundar para a produção do vídeo e protagonismo na elaboração do roteiro/gravação/edição do vídeo.

Grupo II – Slime

O grupo II foi formado por 5 alunos com proximidade com as artes plásticas. O tema escolhido para os vídeos foi a produção do Slime¹⁵. O experimento se consiste em misturar água boricada, bicarbonato de sódio, cola branca e corante.

¹⁵ Material Viscoso para modelar feito a partir de cola branca, bicarbonato de sódio, corante e água boricada.

A princípio a ideia do roteiro era mostrar como se produzir o Slime e explicar as reações químicas em questão. O roteiro proposto do filme “Slime” se encontra no apêndice 3. Na figura 12 é apresentado um frame do vídeo.

O vídeo “Slime” não se enquadra na definição de curta-metragem apresentada para os alunos, onde foi proposto que eles deveriam construir uma narrativa em que houvesse uma explicação química. O vídeo está na proporção não comum para o cinema, mas que vem ganhando espaço nas produções publicitárias com o vídeo na vertical, meio em que as redes sociais mais são acessadas pelo celular. O vídeo foi filmado com um *smartphone* dos alunos. Para a gravação foi improvisado um tripé de câmera com um pedestal de microfone que a escola possuía, no primeiro dia destinado para a gravação. A produção foi entregue com a filmagem bruta, sem edição devida, segundo o grupo, ocorreram problemas em relação ao acesso a tecnologia e conhecimento do grupo, os dias disponibilizados para edição não foram utilizados para tal (sempre com algum problema no equipamento) e o grupo acabou utilizando esses dias para ajudar em outras atividades que serão explicadas mais a frente. O fato poderia ser resolvido sob mediação do professor e o pesquisador, uma vez que dispositivos estavam disponíveis e havia sido informado para o grupo caso precisasse de equipamentos e/ou de auxílio técnico, os professores estariam disponíveis. O vídeo mostra a produção do Slime sem áudio. Devido ao alto tempo do vídeo para a apresentação na culminância foi solicitado pelos alunos e professores da disciplina para que ele fosse acelerado e acrescido de trilha sonora. O grupo se prontificou a fazer, distribuir e explicar o experimento durante a culminância (que foge da proposta da disciplina), o que não aconteceu, devido ao curto tempo para as demais atividades (porém eles entregaram uma amostra de slime para os espectadores da mostra de cinema). Sendo assim, o filme não apresenta ponto crítico.

Figura 12 – Frame do vídeo “Slime”



Fonte: Material da Pesquisa

Análise do Roteiro e das Entrevistas

Apenas 1 aluno participou da entrevista. Sendo assim para a ATD analisaremos essa entrevista do aluno3 (“A13”) e o roteiro (R2) apresentado. No quadro 5 são apresentadas as categorias e unidades de significado do grupo.

Quadro 5 - Categorias e unidades da ATD do grupo “Slime”

CATEGORIA	TRANSCRIÇÕES	UNIDADE DE SIGNIFICADO
ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO	<i>A13: “Pela praticidade, porque muitas pessoas procuram para comprar e é muito caro. Porque fazer é mais fácil que você comprar. Porque fazer você compra uma coisinha aqui mais barata, ali mais barato e vai juntando tudo e daí quando você junta você faz mais rápido e fica tudo mais fácil”.</i>	27
	<i>A13: “Você pode fazer algo grande e que da pra todo mundo brincar, varias pessoas brincar e é fácil, não é muito difícil de fazer.”</i>	28
ELEMENTOS DE CONTEÚDO	<i>R2: “Tutorial passo a passo do slime, apresentando os materiais e contando a história das moléculas e as ligações químicas que elas têm umas com as outras e mostrar fotos do resultado final e mostrando métodos de relacionamento ou de brincadeiras.”</i>	29
	<i>A13: “Quis mostrar que com coisas simples como bicarbonato que é barato e água “boricada” e cola, não é muito difícil de fazer”</i>	30
	<i>A13: “(o que a gente aprendeu) de química foi saber um pouco mais sobre o bicarbonato, qual a reação dele com água boricada e a cola e tudo isso que junta e forma uma borracha grande e divertida.”</i>	31
ELEMENTOS DA APRENDIZAGEM	<i>A13: “A gente pensou primeiro em tudo que ia fazer, escreveu um roteiro tudo certinho explicando. Depois a gente comprou as coisas. A gente olhou na internet como se fazia, e foi fazendo, foi colocando, foi mexendo. Na primeira assim, não deu muito certo, daí a gente tentou pela segunda vez e ficou melhor.”</i>	32
	<i>R2: “Pesquisa da composição dos ingredientes contidos no slime e o processo de construção do nosso produto.”</i>	33
ELEMENTOS DA EXPERIÊNCIA	<i>A13: “A disciplina influenciou que muita gente que era muito distante se juntou para fazer, pra ajudar. Muita gente veio perguntar depois o que a gente estava fazendo e a gente explicou o motivo, que a gente escolheu o bicarbonato de sódio da tabela periódica.”</i>	34
	<i>A13: “O vídeo que foi a coisa mais difícil que teve pra fazer, que não deu certo o áudio, que a gente vai explicar aqui. É positivo que eu gostei, que a gente ficou sabendo um pouco mais sobre a tabela periódica, aprendemos que isso que é simples e pequeno da pra fazer muita coisa e da pra se divertir.”</i>	35

Fonte: Material da Pesquisa

Nota-se, através da entrevista com o aluno, que ele considera que algo pode ser divertido e barato, e segundo ele, esse fator precisa ser levado em

consideração, se aproximando assim de seu contexto, o que é visto na unidade de significado 27.

Não foi notado nem no roteiro, nem na entrevista algum engajamento social, questões relacionadas ao cotidiano escolar e aspectos relacionados a história da ciência. No roteiro foi apresentado que haveria um tutorial e uma explicação química a respeito da produção do slime, assim como uma explicação da história das moléculas utilizadas e ligações químicas envolvidas. Em dois momentos na fala da entrevista (unidades de significados 30 e 31) é notado que o aluno tem conhecimento dos reagentes que seriam utilizados como o bicarbonato, cola e água boricada.

Porém, apesar de ter conhecimento dos reagentes a serem utilizados, a sua reação e a história das moléculas (que seria apresentado) não são notadas na entrevista. Em um primeiro momento, o aluno se confunde e diz “água boricata” (unidade de significado 30), porém em um segundo momento o mesmo não ocorre e a pronuncia “água boricada” é dita corretamente (unidade de significado 31).

Nas unidades de significado 32 e 33, é notado que o aluno tinha conhecimento do que seria explicado nas reações químicas envolvidas, tanto na fala, quanto no roteiro, porém o material com as explicações não foi entregue. Também é percebido que o grupo necessitou fazer testes para a realização do experimento, uma vez que apenas a pesquisa não permitiu sua produção do modo esperado.

Por fim, nas unidades de significado 34 e 35, o entrevistado mostra pontos positivos da disciplina, como por exemplo aproximar alunos distantes, o aprendizado sobre a tabela periódica e a procura de outros alunos curiosos sobre o experimento. Nota-se um equívoco do aluno ao dizer que foi escolhido o bicarbonato de sódio da tabela periódica, uma vez que os elementos da molécula que se encontram na tabela e não a molécula do bicarbonato de sódio. Como ponto negativo, o aluno destaca a dificuldade em se realizar o vídeo e gravar e sincronizar o áudio com a explicação. Para contornar esse problema, os alunos decidiram explicar o experimento ao vivo no dia da culminância, o que não era a proposta da disciplina, porém mostra um certo grau de comprometimento.

Análise do curta-metragem

Durante a observação do vídeo nota-se que ele se apresenta na forma vertical. Ele se inicia mostrando os materiais e em seguida, em um mesmo plano sequência, é produzido o slime através da mistura dos produtos, sem nenhuma

explicação. Não são notados pontos críticos na produção do vídeo. Em seguida, o vídeo foi transcrito, codificado e o enredo foi construído. O quadro 6 apresenta as categorias e transcrição da análise do vídeo “Slime”.

Quadro 6 Categorias e transcrição da análise do vídeo “SLIME”

TEMPO	CÓDIGO	COMENTÁRIO E ENXERTO DA TRANSCRIÇÃO
00:00:00	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	Há pelo menos três pessoas participando dessas etapas Três frascos são apresentados e um saco com um pó, sem ser possível ler os seus rótulos. Eles são retirados e é mostrada uma bandeja branca.
00:00:04	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	O conteúdo branco do frasco maior é despejado na bandeja.
00:00:14	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	O pó e um líquido do segundo frasco é misturado em um béquer com uma bagueta de vidro.
00:00:22	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	O conteúdo do béquer é despejado na bandeja e misturado com a mão. O líquido branco vai ficando mais viscoso
00:01:07	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	O conteúdo já se mostra bem viscoso e é adicionado um líquido que torna o material viscoso rosa.
00:01:10	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	O produto viscoso é espalhado e adicionado um sólido amarelo e misturado com mão. A etapa é repetida em 00:1:17, 00:1:27 e 00:1:36
00:01:41	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	A bandeja é retirada e o material viscoso continua a ser misturado na própria bancada

Fonte: Material da Pesquisa

O vídeo apresenta problemas em relação a limitação técnica tanto a respeito da narração, quanto da qualidade da imagem. Não há uma explicação do que está sendo realizado. O vídeo inicial havia 00:09:09 e foi solicitado que ele fosse acelerado para a apresentação. Havia limitações de conhecimentos e recursos prévios de tecnologias pelo grupo, que foram alertados pelos professores da escola. Apesar de algumas conversas com o grupo, ele se recusou, algumas vezes, a ajuda do pesquisador e informaram que estava tudo encaminhado. Apesar dos problemas, é possível notar que há uma transformação dos produtos iniciais e finais.

Apesar de uma superficial aproximação do grupo com assuntos que lhe interessavam (no caso as artes plásticas) e a filmagem de um experimento envolvendo uma reação química, não foram notados, pelo vídeo, elementos de contextualização nem elementos de conteúdo, pois não há nem explicação nem uma narrativa.

Comparação entre Roteiro/Entrevista e o curta-metragem apresentado

Tanto o roteiro como a fala do aluno mostram a importância da explicação do experimento para compor a narrativa, porém essa explicação não foi apresentada

no vídeo, nem no roteiro, nem na entrevista. Foi notada uma grande dificuldade com os recursos tecnológicos pelo grupo, o que tornou a realização do vídeo algo difícil. Para tentar contornar esses problemas, os alunos tiveram grande participação na produção dos cartazes para a culminância, pois o grupo havia uma familiaridade com as Artes Plásticas e para resolver a falta de explicação sobre o experimento, os alunos produziram slime para entregar na saída da culminância, onde explicariam o experimento (o que não era a proposta). Por falta de tempo, os professores solicitaram que apenas fossem entregues as amostras e a explicação ficaria para um segundo momento que até o final da pesquisa não ocorreu.

Esse grupo não cumpriu os requisitos básicos da disciplina, pois o vídeo e o roteiro não apresentam as explicações solicitadas e apesar do tema se aproximar de forma superficial do contexto dos alunos ele não cumpre o papel de divulgação científica e não tem uma narrativa. Isso ocorreu devido a diversos fatores como a própria proposta da disciplina, a autonomia concedida aos alunos, a dificuldade técnica do grupo e pela disciplina não ser vista com tanto rigor por alguns alunos. Esses assuntos serão discutidos mais a frente juntamente as discussões a respeito da cultura escolar.

Grupo III – O experimento que deu errado

O grupo III foi formado por 7 alunos. A narrativa principal se consiste em um grupo de alunos “despreparados” para realizar um experimento. Por falta de atenção na explicação dos professores, o grupo acaba fazendo um experimento que para os personagens “deu errado”. Eles acabam encontrando explicações para o ocorrido em um *rap* na internet com explicações químicas. O roteiro do experimento se encontra no apêndice 4.

O experimento proposto e realizado pelos alunos foi o “tromba de elefante” e foi supervisionado pela professora de Química. O experimento se consiste em misturar água oxigenada com detergente e corante em recipiente pequeno, em seguida se adiciona o iodeto de potássio, formando uma espuma. O iodeto de potássio atua como catalisador na decomposição da água oxigenada, reação que libera oxigênio. Devido à presença de detergente, as bolhas de oxigênio formam uma espuma (colorida devido o corante) (MANUAL DO MUNDO, 2012).

O grupo, apesar de uma certa resistência no início, cumpriu os requisitos para produção do curta-metragem. A narrativa mostra o cotidiano do aluno e alguns

problemas que fazem parte do contexto dos alunos. A gravação e a edição foram realizadas com um *smartphone*. Durante a edição, nos dias destinados a ela, o projeto não foi salvo e os alunos tiveram que reeditar, gerando uma certa insatisfação, porém a segunda tentativa ocorreu de forma mais direta e com maior facilidade. Um dos pontos de destaque é a dinâmica de primeiramente gravar a parte final, para que os alunos pudessem utilizar essa imagem gravada no celular na cena anterior, simulando que o vídeo estava disponível em alguma plataforma de compartilhamento de vídeo (aparecendo na tela do celular). Um frame do filme “O experimento que deu errado” é apresentado na figura 13.

Figura 13 – Frame do filme “O Experimento que deu errado”



Fonte: Material da Pesquisa

Análise do Roteiro e das Entrevistas

O roteiro do Grupo 3 (R3) está elaborado com as falas dos participantes e com o *rap* proposto pelos alunos. Dois alunos participaram da entrevista e serão representados por “A14” e “A15”. As categorias e as transcrições das unidades de significado que representam essas categorias são apresentadas no quadro 7.

Quadro 7 - Categorias e unidades da ATD do grupo “O experimento que deu errado”

CATEGORIA	TRANSCRIÇÕES	UNIDADE DE SIGNIFICADO
ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO	R3: “Cena 1: ocorrerá no corredor da escola, em direção ao laboratório. O grupo de alunos estará desesperado, pois precisam entregar um experimento e estão correndo contra o tempo.”	36
	R3: “Cena 4: Já desesperados, acidentalmente alguém daquele grupo de alunos encontra no experimento, e então o outro integrante do grupo liga para um grupo de cientistas rappers, especializado no assunto.” (provavelmente a palavra correta era “esbarra” ou “encosta” e não “encontra”).	37

	Al5: “Na maioria do dia a dia do cotidiano do aluno acontece muito isso deles “tipo” demorar para apresentar o trabalho e deixar para ultima hora e de última hora não dar certo deles entregarem o trabalho e acontecer esses imprevistos e é isso.”	38
ELEMENTOS DE CONTEÚDO	Rap: “Somos cientistas e viemos ajudar, sobre esse experimento iremos explicar. Começando pelo iodo em seguida vem o sódio, juntando os dois temos iodeto de sódio. Preste atenção no que eu vou te falar um elemento perigoso pode machucar. O segundo elemento eu vou te explicar é água oxigenada que pode tudo mudar ela é formada por dois átomos de hidrogênio e dois de oxigênio, se você entendeu isso, parabéns, você é um gênio. A oxidação e a redução são fenômenos que ocorrem em uma reação com a transferência de elétrons entre os átomos a oxirredução ocorre muito fácil é uma transformação Química, e é muito legal, pois muda seu estado e sua cor inicial”	39
ELEMENTOS DE APRENDIZAGEM	Al4: “[aprendi] que é muito legal atuar e que é bom se divertir em frente as câmeras.”	40
	Al5: “A gente fez o roteiro, as falas. A gente pesquisou sobre os elementos da tabela periódica e a gente pesquisou os experimentos que dava pra fazer com os elementos que a gente queria.”	41
ELEMENTOS DA EXPERIÊNCIA	Pesquisador: “O que você quis mostrar pro seu público com esse vídeo?” Al4: “Que eu acho que existe diferentes formas de aprender sobre a química além da forma convencional na sala de aula.”	42
	Al4: “Porque eu acho que aí a gente expande a mente das pessoas e não fica só naquilo que só tem uma forma de aprender isso, ou só uma forma de ver sobre o assunto, tem milhões de forma conhecer sobre.”	43
	Al4: “Os aspectos positivos foi que a gente se divertiu bastante gravando e que foi bem legal e os negativos acho que foi a falta de planejamento e correria. Tipo de marcar de um dia pra gravar e uma pessoa faltar. Então eu acho que se houvesse uma outra vez, a gente iria se organizar melhor.”	44
	Al5: “Foi uma forma mais dinâmica de aprender sobre os elementos da tabela periódica. Diferente do que na classe, porque a gente fica só sentado, prestando atenção. Aí, dessa forma, foi uma forma mais divertida de compreender.”	45
	Al5: “Foi um pouco trabalhoso gravar, foi um pouco difícil. Editar também, porque a gente editou, depois apagou tudo, aí daí a gente teve que editar.”	46

Fonte: Material da Pesquisa

Ao se analisar o grupo III nota-se uma grande aproximação da narrativa do vídeo com o cotidiano dos alunos. As cenas ocorrem no próprio ambiente escolar em uma situação rotineira da vida dos alunos, segundo eles próprios. No roteiro também

é notado essa aproximação com a realidade da vida escolar do grupo (unidades de significado 36, 37 e 38).

Não foi observado aspectos relacionados a algum engajamento em discussões sociais e aspectos a história da ciência, o que não era uma condição para a realização do curta-metragem.

Os aspectos do conteúdo de química são observados principalmente no *rap* criado pelos alunos (unidade de significado 39). Apesar de alguns equívocos como chamar a água oxigenada de “elemento” e não de molécula formada por elementos, o *rap* apresenta diversas rimas que explicam o conteúdo, como a nomenclatura dos reagentes utilizados, a conscientização da periculosidade de se trabalhar em laboratório e conteúdo de reações químicas. Vale ressaltar que nesse grupo haviam muitos alunos do primeiro ano, que ainda não tiveram a aula sobre oxirredução, mas que foram incentivados pelos professores e pesquisador a procurar sobre o tema, que foi debatido e incorporado ao *rap*.

Os entrevistados relatam a aprendizagem a respeito da gravação e sobre a pesquisa realizada para produzir o curta-metragem nas unidades de significado 40 e 41. Porém não vão a fundo no assunto, mesmo após o incentivo do pesquisador durante a entrevista.

Por fim, durante a entrevista, os alunos discorrem a respeito da experiência da disciplina na mudança da rotina das aulas tradicionais, como é visto nas unidades de significado 43, 44 e 45, que avaliam como positiva e que há diversas formas de aprendizado, não é um modelo único e inclusive, pode ser de forma divertida.

Os aspectos negativos relatados foram o da falta de comprometimento do grupo em relação a faltas, a má organização das atividades e a dificuldade da gravação e edição, inclusive relatado um problema técnico do aluno que foi necessário reeditar o vídeo.

Análise do curta-metragem

Após a observação atenta dos dados de vídeo, ele é descrito a seguir: o curta-metragem se passa na própria escola, onde alunos atrasados para realizar uma tarefa solicitada pelo professor de química vão as pressas e sem conhecimento necessário sobre o que irão realizar no laboratório, confundindo nomes de reagentes, tendo dificuldades para manusear os equipamentos e não entendendo o experimento que dá errado e um aluno acaba se “queimando”. O vocabulário utilizado pelos alunos

é informal. Para entender o que acontece, eles procuram um tutorial na internet, e encontram um vídeo de mulheres *rappers* cientistas, que através de um *rap*, explicam conceitos de reação de oxirredução, periculosidade no laboratório, entre outros.

Os pontos críticos encontrados são em 00:02:22 que é quando o personagem se machuca e o segundo ponto crítico é o corte para o vídeo da internet em 00:02:49 onde se encontra a explicação e a técnica utilizada por isso, em que os alunos precisaram gravar primeiro o *rap* para poder ter a imagem do vídeo no celular na cena do laboratório.

A partir da análise dos pontos críticos, o vídeo foi transcrito, codificado e assim foi construído o enredo. Os dados são apresentados no quadro 8.

Quadro 8 - Categorias e transcrição da análise do vídeo “O experimento que deu errado”

TEMPO	CÓDIGO	COMENTÁRIO E ENXERTO DA TRANSCRIÇÃO
00:00:00	ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO	O vídeo se inicia com os alunos atrasados no corredor da escola correndo para o laboratório. Nota-se a utilização do espaço como ele é de fato utilizado no dia a dia do aluno, a câmera acompanha até certo ponto os alunos. À medida que os personagens se distanciam da câmera, a gravação do áudio é prejudicada devido o distanciamento do mesmo. Personagem 1 (P1): “Vamo gente, vamo!” Personagem 2 (P2): “Vamo, gente está atrasado!” Personagem 3 (P3): “Cadê a chave?” Personagem 4 (P4): “Tá aqui, tá aqui, tá aqui”. <i>Os personagens se mostram desesperados e apressados.</i>
00:00:21	ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO	Eles abrem, com uma chave, uma porta. Há uma quebra do plano, a câmera agora interna ao ambiente em que eles abriram a porta revela um laboratório de química. A pressa continua.
00:00:23	ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO	P3: “Vai, pega a água oxigenada e P4 vai pegando o Iodeto de Sódio” P1: “Tá”, vamos pegar.”
00:00:32	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	A câmera faz um movimento para a esquerda, onde é revelada uma bancada com alguns materiais. Há um corte no ângulo da câmera, e os alunos voltam para a bancada principal com os materiais e reagentes para realizar o experimento.
00:00:35	ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO	Há um novo corte. Agora a câmera fica frontal aos alunos que irão realizar o experimento. Na bancada há béqueres, proveta, detergente, um frasco azul, bagueta e outros dois frascos menores não identificados. P4: “Gente”, vocês sabem fazer o experimento mesmo?” P1: “Claro que sabe, a professora explicou lá.” P3: “Não prestou atenção na aula?”

P2: “Tá bom gente, vamos fazer logo isso.”

P4: “Nossa, desculpa!”

P1: “Eu vou começar colando o corante.”

Os alunos começam a misturar os reagentes para realizar o experimento.

P4: “Corante não!”

P1: “Ah, é água...”

A aluna passa um líquido de um béquer para outro

É notado uma falta de “preparo” dos personagens para realizar o experimento.

P3: “Posso “botar” uma “corzinha”?”

P1 e P4: “Pode.”

P3: “Vou colocar esse...”

A P3 despeja um líquido de um dos frascos pequenos no béquer onde ocorrerá a reação.

P4: “Oh, tem que “coisar” o último copo ali”

O líquido que era transparente começa a ficar mais escuro

P2: “A água oxigenada.”

P3: “Não solta.” (com dificuldade de despejar o líquido do frasco pequeno no béquer)

P2: “Gente, será que vai dar tempo de fazer isso?”

P4: “Mexe com o bastão!”

P4 começa a misturar o líquido do béquer com a bagueta.

P1: “É pra amanhã já!”

P4: “Nossa “mó” bonito, olha aqui. Da hora.”

P1: “Tá bom”

P1 despeja algo reagente do um frasco não identificável em uma proveta.

P4: “Agora o que a gente coloca? Detergente né?!”

P1: “É o detergente.”

P1 pega o detergente e adiciona na proveta

P3: “Agora a água (oxigenada).”

P4 transfere o líquido do béquer para a proveta

P1: “Chega! Chega!”

P4: “Opa...”

P2: “Cuidado...”

P1 com uma espátula pega um sólido e despeja na proveta. Ela se confunde com o lado da espátula que tem que usar.

P1: “Será que vai ser pouco? (a quantidade de sólido utilizada)”

P4: “Tá bom, coloca mais”

O líquido da proveta começa a ganhar volume e derramar na mancada na cor marrom.

P3: “Ai meu Deus!”

P4: “Era para acontecer isso?”

P4: “P1, O que você fez?”

P1: “Não fui eu! “Tava” todo mundo aqui, junto!”

		P3: "Ai meu Deus." P2 leva a mão ao rosto, P3 ri da situação, P4 culpabiliza P1 e P1 tenta se defender. P4: "A culpa vai ser sua! Você vai ter que ir falar com o professor." P1: "Não é! Não! É o grupo!" P3: "Limpa agora! Tem que limpar! Vai P1, vai pegar o pano." P4: ""Meu", o que a gente vai apresentar no trabalho? Todo mundo fez certo! Olha o que a gente fez!"
00:02:15	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	Transição de corte com fade (transição entre os planos de forma gradativa)
00:02:16	ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO	P1: "Ai meu Deus, e agora?" P4: "Olha aí o que você fez!" P2: "A gente vai ficar sem nota agora." P1: "Vou ter que limpar né?!" P1 começa a limpar o líquido derramado com o pano P1: "Vou ter que limpar né?!"
00:02:22	ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO	P1, acidentalmente, encosta no líquido. P1: "Aí Meu Deus, está queimando." P1 corre em direção a pia. Os demais alunos vão em direção tentar ajudá-la. P2: "O que aconteceu?" P4: "Olha aqui sua mão meu!"
00:02:29	ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO	Há um corte de câmera, que se aproxima dos alunos perto da pia. P1: "O que a gente faz?" P4: "Vamos ver um vídeo no <i>Youtube</i>, sei lá." P1: "Será que vai resolver?" P3: "Eu acho que sim." P1: "Mas que vídeo? Um tutorial?" P4: "É! Pode ser!" P1: ""Tá"! Vamos assistir então!"
00:02:37	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	Agora há um corte, em que a câmera fica superior aos personagens, P4 está com um celular, dando play em um vídeo. Nota-se que esse vídeo há 3 pessoas de jaleco, com um fundo verde de lousa.
00:02:38	ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO	O vídeo que estava no celular é mostrado agora na tela cheia. Uma batida de rap com voz é ouvida, porém quem a está fazendo não é visualizado. As rappers cientistas começam a cantar, utilizando o celular com a letra.
00:02:49	ELEMENTOS DE CONTEÚDO	A rapper da esquerda começa a cantar: "Somos cientistas e viemos ajudar sobre esse experimento iremos explicar. Começando pelo iodo, em seguida vem o sódio, juntando os dois temos o iodeto de sódio."

00:02:59 ELEMENTOS DE CONTEÚDO	A segunda rapper continua: “Preste atenção no que eu vou te falar, um elemento perigoso pode machucar. O segundo elemento eu vou te explicar é a água oxigenada que tudo pode mudar. Ela é formada por dois átomos de hidrogênio e dois de oxigênio. Se você entendeu isso, você é um gênio.” É notado um sorriso após o termino dessa etapa olhando para possivelmente as pessoas que estão cantando a base e/ou filmando. A primeira rapper continua interagindo se movimentando no ritmo da batida. A terceira rapper continua: “A oxidação e a redução são fenômenos que ocorrem em uma reação com a transferência de elétrons entre os átomos a oxirredução ocorre muito fácil. É uma transformação Química e é muito legal, pois muda seu estado e sua cor inicial.”
DESCRIÇÃO DO VÍDEO	Durante o rap há intervenção de outras vozes interagindo com as falas, o que é comumente notado em músicas de rap. Essas pessoas que intervêm não aparecem no vídeo.

Fonte: Material da Pesquisa

No vídeo são notadas três categorias, os elementos de contextualização, elementos de conteúdo de Química e descrição do vídeo. A narrativa mostra o dia a dia de um grupo de alunos que deixam de última hora para realizar um experimento, que acaba com um aluno se machucando, o que simula o dia a dia dos alunos.

P4: *“Gente”, vocês sabem fazer o experimento mesmo?”*

P1: *“Claro que sabe, a professora explicou lá.”*

P3: *“Não prestou atenção na aula?”*

P2: *“Tá” bom gente, vamos fazer logo isso.”*

P4: *“Nossa, desculpa!”*

Várias vezes é notado a falta de conhecimento do aluno para realizar o experimento. Não é possível avaliar se isso ocorreu naturalmente ou propositalmente, uma vez que condiz com a condição dos personagens. Como exemplo trazemos a cena em que o aluno confunde a ordem dos reagentes e chama a água oxigenada de apenas água e a dificuldade na utilização da espátula.

P1: *“Eu vou começar colocando o corante.”*

P4: *“Corante não!”*

P1: *“Ah, é água...”*

Ao mostrar um aluno se machucando, nota-se a importância que os alunos trazem à tona, mostrando que no laboratório é necessário atenção e conhecimento para realizar experimentos.

P1: *“Aí Meu Deus, está queimando.”*

P1 corre em direção a pia.

Os demais alunos vão em direção tentar ajudá-la.

P2: *“O que aconteceu?”*

Por fim os alunos procuram ajuda na internet, em um tutorial, outro recurso disponível no dia a dia do aluno, no “*rap* das cientistas” é encontrado elementos do conteúdo de química como já comentado na descrição do vídeo e na análise do texto do rap.

Comparação entre Roteiro/Entrevista e o curta-metragem apresentado

Ao se comparar a entrevista e roteiro com o curta-metragem é notado que apesar de algumas modificações, a narrativa principal foi mantida. A entrevista fortalece a ideia de que o a cena narrada é uma releitura da realidade do aluno, que deixa pra última hora as tarefas solicitadas pelo professor, que procura por respostas na internet, em vídeos e encontra dificuldade de trabalhos em grupos. As categorias em que envolvem o conteúdo químico e o cotidiano do aluno são observadas tanto no vídeo, quanto na entrevista e no roteiro.

Apesar de uma certa resistência do grupo no início da disciplina, o curta-metragem foi realizado cumprindo todas os requisitos, inclusive se aproximando do cotidiano dos problemas que eles enfrentam na escola e sendo “solucionado” através de um *rap*, outro elemento do seu cotidiano.

Grupo IV – Experimentos com refrigerante de cola

O grupo IV, formado por 6 alunos, a princípio, iria realizar uma simulação de um “*youtuber*”¹⁶, com cenas de comédia e explicando experimentos com refrigerante de cola. O roteiro desse vídeo não foi apresentando, sendo apenas comentado, uma pesquisa com 4 experimentos foi entregue como “roteiro” e se encontra no apêndice 5, sendo apenas 2 experimentos realizados no vídeo. O curta-metragem acabou não se concretizando e o único material apresentado foi a filmagem dos experimentos, sem edição e explicação. A gravação foi realizada com *smartphone* em um dos dias destinados a gravação. O vídeo foi gravado em um gramado da escola ao lado das salas de aula, cenário montado pelos alunos. O grupo iria gravar as cenas para construção da narrativa nos próximos dias de aula, o que não ocorreu, sempre, segundo eles, por falta de personagens naquele dia ou esquecimento de algum artefato necessário para tal. Na figura 14 apresentamos um frame do vídeo.

¹⁶ Celebridade no site *Youtube* através de produções de vídeos de um determinado tema.

Figura 14 – Frame do filme “Experimentos com refrigerante de cola”



Fonte: Material da Pesquisa

Os experimentos realizados foram:

- Refrigerante de cola com alvejante: ao ser adicionado, o alvejante sofre degradação produzindo oxigênio gasoso, que reage com as moléculas do 4-metilimidazol, rompendo as ligações duplas dessa molécula que dão coloração ao refrigerante de cola.

- Refrigerante de cola com bala mentos: no refrigerante, o gás carbônico se encontra em equilíbrio. A bala, por ser mais pesada, alcança o fundo e movimentando o gás carbônico, desestabilizando o sistema sob um efeito dominó, expulsando o líquido para fora da garrafa (COCA COLA, 2019).

Análise do Roteiro e das Entrevistas

O roteiro do Grupo 4 (R4) é apresentado como uma pesquisa dos experimentos. Dois alunos participaram da entrevista e serão representados por “Al6” e “Al7”. Por solicitação dos alunos, a entrevista foi realizada com os dois alunos ao mesmo tempo. No quadro 9 são apresentadas as categorias e as transcrições das unidades de significado que representam essas categorias.

Quadro 9 - Categorias e unidades da ATD do grupo “Experimentos com refrigerante de cola”

CATEGORIA	TRANSCRIÇÕES	UNIDADE DE SIGNIFICADO
ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO	-	-
ELEMENTOS DE CONTEÚDO	R4: Reação: Coca com mentos e/ou bicarbonato de sódio. Também possuem ácido cítrico que auxilia no aumento da formação de gás carbônico o que tende a formar bolhas. A bala de menta e o bicarbonato aumentam a quantidade de gás e bolhas produzindo um jato.	47

	<i>Reação: Coca e Água sanitária</i> <i>A água sanitária rompe as ligações químicas entre os átomos de oxigênio em um processo de oxidação. Isso libera moléculas de oxigênio e quebram as ligações químicas de cromóforos – grupos de átomos e elétrons que absorvem ou refletem comprimentos de onda de luz e certas moléculas orgânicas dão sua cor.</i> <i>Depois de mudar esta estrutura do cromóforo, as moléculas, não são mais capazes de absorver luz visível, fazendo com que o líquido pareça branco ou incolor.</i> <i>Coca e Leite</i> <i>O Ácido fosfórico reage com o leite que fica denso e vai para o fundo da garrafa, formando um líquido espesso e esponjoso.</i> <i>Coca e sal</i> <i>A reação, chamada de nucleação, acontece devido a superfície áspera dos grãos de sal que propiciam um local para o dióxido de carbono no refrigerante formar bolhas.</i>	48
ELEMENTOS DA APRENDIZAGEM	<i>AI6: “Sendo “sincero” de artes eu não aprendi nada.”</i>	49
	<i>AI7: “De artes eu acho que não foi muito “</i>	50
	<i>A6: “A gente aprendeu mais de química mesmo, sobre as reações e tal”</i>	51
	<i>AI7: “De artes foi mais aquele negócio do cinema que você tinha falado”</i>	52
	<i>AI6: “É cinematográfico, mais essa parte mesmo. Você mostrou sobre os filmes, sobre as câmeras, como é a câmera. Foi mais isso que a gente aprendeu mesmo”</i>	53
	<i>AI7: “O roteiro é o que desenvolve o projeto inteiro. Então se a gente tivesse feito um roteiro passo a passo certinho conseguiríamos ter desenvolvido. Mas o roteiro não saiu como nos conformes então acabou dando nisso.”</i>	54
	<i>AI6: “E o vídeo não saiu daquele jeito”</i>	55
	<i>AI7: “Não saiu como esperávamos.”</i>	56
	<i>AI7: “De química a gente aprendeu mais como funciona a coca-cola. Eu tive que aprender química, porque eu tive que pesquisar os negócios da Coca-Cola como funcionava. Aí eu aprendi que algumas coisas não são só porque isso reage com isso, as vezes é só por causa da superfície ali que acontece determinada situação ou reação, alguma coisa assim. Tipo a Coca-Cola com água sanitária ela perde a propriedade de..., não é visualização, de visibilidade, por causa do produto da água sanitária que faz perd... “quebrar as ligações” com o caramelo IV que dá a cor da Coca.”</i>	57
	<i>Pesquisador: “E a do mentos? Você lembra mais ou menos?”</i>	
	<i>AI7: “Ah, do mentos é a superfície de contato. Que como o mentos é poroso quando cai em contato com o CO₂ que tem na Coca-Cola, reage e todo esse CO₂ tem que ir para uma determinada região, aí ele sai pelo gargalo que faz subir a Coca-Cola.”</i>	58
ELEMENTOS DA EXPERIÊNCIA	<i>Pesquisador: “Quais foram os aspectos positivos e negativos? podem ser sinceros, porque tivemos alguns problemas, não saiu como o roteiro... Não sei se foi falta de tempo....”</i> <i>AI6: “Tempo não foi, porque a gente teve bastante tempo para fazer tudo”.</i>	59

Al7: "É tempo, não foi mesmo".	60
Al6: "Foi mais a desorganização e falta de comprometimento de todos".	61
Al7: "Ajudou a sair da rotina, não ficar só naquela mesmice de prova, livro."	62
A6: "Praticamente fez com que a gente passasse mais tempo junto, sabe?! Tipo isso?!"	63
Al7: "A gente teve que pensar em conjunto sobre o que fazer para conseguir desenvolver o projeto."	64
Al6: "Porque eu acho que esse trabalho foi diferente de um trabalho normal que a gente faz na sala de aula, aqui a gente precisou de mais ajuda, a gente precisou que todo mundo estivesse pensando junto."	65

Fonte: Material da Pesquisa

Ao se analisar o roteiro não foi notado aspectos do cotidiano do aluno na temática principal do vídeo ou talvez visto apenas superficialmente realizar reações que envolvessem refrigerante, com reagentes comuns do dia a dia.

O conteúdo de química é encontrado no roteiro, onde foi apresentado uma pesquisa sobre os experimentos e sua explicação feita a mão (unidades de significado 47 e 48). Ao serem perguntados a respeito da aprendizagem de Artes, os alunos, a princípio, dizem que não aprenderam nada, mas ao desenvolver retomam a ideia dizendo a respeito da aprendizagem cinematográfica que tiveram, que são vistos nas unidades de significado 49, 50, 51, 52 e 53.

Ao serem questionados sobre o vídeo e o roteiro não ter sido apresentado da forma solicitada pelos professores, os alunos assumem um papel questionador a respeito da própria organização e comprometimento, inclusive a respeito do tempo, como mostrados nas unidades de significado 54, 55 e 59, 60 e 61.

Um dos entrevistados ainda mostra que ao fazer a pesquisa, absorveu alguns fundamentos das reações nas unidades de significado 57 e 58.

Por fim, apesar do grupo não apresentar o que foi proposto, é encontrado elementos, nas unidades de significado 63, 64 e 65, que mostram uma certa insatisfação com as aulas rotineiras.

Apesar dessas constatações durante a entrevista com alunos desse grupo, o curta-metragem não alcançou os objetivos esperados, uma vez que não houve explicações durante o vídeo, nem a construção de uma narrativa no roteiro. É preciso mais que apenas uma proposta de atividade diferente, é preciso que elas cumpram os objetivos previstos. Aspectos do cotidiano escolar precisam ser compreendidos para o desenvolvimento de algo mais significativo e que engaje os estudantes.

Análise do curta-metragem

O vídeo foi observado atentamente, onde se passa no ambiente escolar, em uma mesa em uma área aberta da escola, com árvores ao fundo e um prédio ao fundo na direita, possivelmente a escola. Na mesa encontramos dois béqueres, dois refrigerantes em garrafas de 600 mL sem rótulo de cola e um frasco que aparenta ser água sanitária. O rosto do aluno é cortado pela metade devido o enquadramento. Dois experimentos são realizados, sem explicação.

Os pontos críticos do vídeo encontrados são nos tempos 00:00:46 e em 00:03:18 que são os momentos em que as reações ocorrem e em 00:03:28 em que o aluno adiciona mais reagente para dar continuidade ao experimento e nada acontece. A seguir, no quadro 10, mostramos a transcrição e comentários a respeito do vídeo e os códigos de cada trecho.

Quadro 10: Categorias e transcrição da análise do vídeo
“Experimentos com refrigerantes de cola”

TEMPO	CÓDIGO	COMENTÁRIO E ENXERTO DA TRANSCRIÇÃO
00:00:00	ELEMENTOS DE COTIDIANO	Em um ambiente externo, em cima de uma mesa em um gramado, com árvores ao fundo e um prédio ao fundo na direita, possivelmente a escola. Na mesa encontramos dois béqueres, dois refrigerantes em garrafas de 600 mL sem rótulo de cola e um frasco que aparenta ser água sanitária. O rosto do aluno é cortado pela metade devido o enquadramento.
00:00:13	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	O aluno abre um dos refrigerantes que vaza. Um pouco do refrigerante é despejado no béquer para dar espaço na garrafa.
00:00:38	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	O líquido do frasco branco é despejado na garrafa de refrigerante (ao ser retirado do seu local, é revelado na mesa um pacote de bala de menta que estava na mesa).
00:00:46	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	O refrigerante passa a perder sua coloração, ficando marrom/transparente. O frasco branco é fechado. O refrigerante é fechado e agitado, perdendo ainda mais sua coloração.
00:01:26	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	Os frascos são abertos novamente e adicionado mais do líquido do recipiente branco na garrafa de refrigerante, porém não acontece nada aparente.
00:02:16	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	O segundo refrigerante é aberto, agora com mais cuidado, não derramando.
00:02:38	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	A bala de menta é aberta e mostrada para câmera, revelando a sua marca “Mentos”.
00:03:02	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	Uma bala é derrubada na mesa.
00:03:08	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	Uma segunda bala é derrubada na mesa.
00:03:18	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	O aluno adiciona 3 balas na garrafa de refrigerante que se expande e derrama por toda a mesa.
00:03:28	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	Outras balas são adicionadas e nada acontece. O aluno mexe e mostra a garrafa para a câmera.

00:04:02	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	O aluno simboliza com o sinal de positivo para a câmera.
----------	---------------------------	--

Fonte: Material da Pesquisa

Apesar do vídeo não apresentar explicações, nem fala, é possível notar que a temática faz parte do dia a dia do aluno, mesmo que superficialmente, pois há um senso comum a respeito de se comer bala de menta e tomar refrigerante de cola, dois produtos comum do cotidiano dos alunos dessa escola. O vídeo apresenta pontos experimentais interessantes, como a descolorização do refrigerante ao se adicionar água sanitária e a sua expansão ao se adicionar bala de menta. Outro ponto relevante é que após a sua expansão, o aluno adiciona mais balas, não ocorrendo nada, mostrando que não é possível observar o mesmo efeito quando se fora adicionado pela primeira vez. O conteúdo químico do experimento não foi mencionado, não apresentando assim requisitos básicos das propostos pela disciplina. Um dos fatores para que isso acontecesse pode ser a própria concepção da disciplina eletiva que será discutido na seção da cultura escolar.

Comparação entre Roteiro/Entrevista e o curta-metragem apresentado

Há uma grande discrepância entre a fala dos alunos e o vídeo apresentado. Primeiramente na pesquisa realizada e apresentada como roteiro haviam 4 experimentos, porém no vídeo só dois foram realizados. Um segundo ponto é que na fala dos alunos é notado um desinteresse pelas aulas rotineiras e a disciplina é elogiada em relação a mudança de rotina e a potencialidade de se trabalhar em grupo, porém a atividade proposta não é realizada como prevista, se distanciando dos objetivos iniciais.

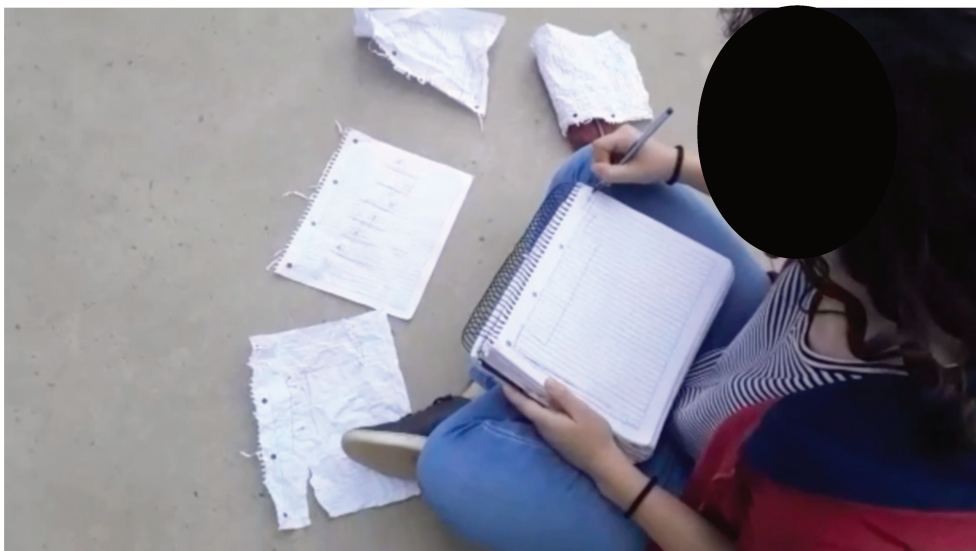
Apesar do vídeo não apresentar explicação do experimento, que era a ideia inicial, um dos alunos, durante a entrevista mostra a compreensão dos conceitos relacionados aos experimentos, explicando sem auxílio do roteiro. Nota-se, também, a consciência dos alunos pelo vídeo não apresentar os requisitos básicos, assim como a falta de comprometimento dos mesmos.

Assim como o grupo II, o grupo IV não cumpriu requisitos básicos da disciplina, pois nem o roteiro e nem o vídeo apresentam os requisitos solicitados, fugindo dos objetivos da disciplina em relação aos aprendizados e engajamento dos estudantes. Esses pontos serão discutidos e problematizados posteriormente.

Grupo V – Organizando a Tabela Periódica

O grupo formado por 7 alunos se demonstrou empenhado desde o primeiro contato. Através de pesquisas na internet e conversa com os professores, o tema escolhido foi a história da construção da tabela periódica através das histórias dos cientistas envolvidos. Diversos debates entre os alunos e professores aconteceram para adaptação do roteiro, desde como seriam as cenas de cada cientista até sobre método científico e sobre uma visão mais ampla de como funcionam as pesquisas científicas. O roteiro do filme intitulado “Organizando a Tabela Periódica” se encontra no apêndice 6. Na figura 15 é apresentado um frame do filme.

Figura 15 – Frame do filme “Organizando a Tabela Periódica”



Fonte: Material da Pesquisa

Esse grupo também ficou responsável pela produção de uma tabela periódica física que seria usada na culminância e que ficaria exposta no laboratório e utilizada quando necessária, em que cada elemento seria uma “caixinha”, o que acabou prejudicando o tempo do grupo para produção do curta-metragem na sala de aula. O roteiro e as gravações foram realizados no período destinado a essas atividades, porém a edição foi realizada em casa, segundo eles, por falta de tempo devido a construção da tabela periódica física. A tabela periódica produzida pelos alunos se encontra na figura 16.

Figura 16 – Tabela Periódica produzida pelos alunos



Fonte: Material da Pesquisa

Análise do Roteiro e das Entrevistas

Foram realizadas duas entrevistas com os alunos do grupo (“A18” e “A19”) e o Roteiro (R5). As categorias e unidades de significado desse grupo são mostradas no quadro 11.

Quadro 11 - Categorias e unidades da ATD do grupo “Organizando a Tabela Periódica”

CATEGORIA	TRANSCRIÇÕES	UNIDADE DE SIGNIFICADO
ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO	-	-
ELEMENTOS DE CONTEÚDO	R5: → Classificação de Dobereiner – Lei das Tríades (1829) → Classificação de Chancoutois – Parafuso Telúrico (1862) → Classificação de Newlands - Leia das oitavas (1864) (Dimitri ivannovitch Mendeleev e Julius Lothar Meyer) → Trabalharam isoladamente e chegaram a resultados parecidos (Mendeleev foi mais ousado) → Mendeleev afirmava que as propriedades dos elementos são uma função periódica de suas massas atômicas → Atual tabela periódica Característica de cada personagem → Lei das tríades – Dobereiner (1780 a 1849) → Filho de um cocheiro¹⁷ → Com 14 anos começou a trabalhar na farmácia sendo um autodidata	66

¹⁷ Pessoa que dirige uma carruagem

	→ baseou-se na observação dos aumentos regulares de massas atômicas de elementos com propriedades químicas semelhantes → Ele verificou que o cálcio, estrôncio e bário tinham massas atômicas semelhantes → não tem tabela Parafuso de Chancoutois Alexandre-Emile → era geólogo → Nascido em Paris, França → foi professor de topografia na escola de Mines até 1852 → tornou-se um dos mais jovens oficiais da legião de honra → Em 1862 ele organizou elementos em ordem crescente de massas atômicas, colocando-os sobre uma linha helicoidal que recobria uma superfície cilíndrica formando um caracol, que era parafuso.	
ELEMENTOS DE APRENDIZAGEM	AI8: “No meu vídeo, o que foi abordado basicamente foi como foi construída a tabela periódica, como ela existiu, como que ela foi formada, até hoje como ela foi construída, suas partes, como ela foi feita, quais foram os cientistas que ajudaram a construir ela. Abrangeu uma série de fatores, mas o que mais abordou foi a construção da tabela.”	67
	AI8: “A gente começou a aprender coisas novas e isso mudou bastante a convivência também, porque gravando com os amigos a gente pode criar uma intimidade maior.”	68
	AI8: “Eu consegui aprender bastante porque assim, quando eu estava estudando a tabela periódica eu estava estudando mais por estudar. Quando eu comecei a fazer a gravação que aí sim eu comecei a descobrir como é que ela foi construída, quais são os elementos mais básicos. Porque você tem que pesquisar para fazer o vídeo primeiro. Então eu tive que pesquisar tudo sobre a tabela periódica, sobre a história, tudo. E aí sim eu consegui juntar a Arte com a ciência. Eu consegui fazer um vídeo, mas junto eu consegui aprender como é que a tabela periódica foi construída.”	69
	AI9: “A gente quis mostrar como que foi a evolução dessa tabela periódica, como que cada cientista fez sua parte, só que “tipo” por conta do primeiro, de todos eles, conseguimos a tabela atual. Todos os cientistas estão conectados de alguma maneira e não são só sozinhos “tipo eu que descobri tudo.””	70
	AI9: “Todo mundo precisa se ajudar, porque a ciência é isso. Porque você pega a ciência de Fulano que não deu certo, mas se você tiver uma outra ideia que conecta aquilo, dá uma coisa muito melhor.”	71
	AI9: “Eu comecei a conhecer quem criou a tabela, porque eu não fazia ideia. Mesmo a gente usando, a gente não tinha aquilo coisa do tipo “quem criou a tabela, quem foi que teve a ideia.”	72
ELEMENTOS DA EXPERIÊNCIA	AI8: “Pra mim foi tudo bom, porque meu grupo também compareceu bastante nas gravações, ele sempre estava ali, sempre que precisava gravar a gente estava gravando, sempre que precisar fazer o roteiro ou	73

	<i>precisava fazer outra coisa como a construção da tabela, eles estavam sempre ali, coordenação boa.”</i>	
	<i>AI9: “A gente primeiro fez o roteiro, com a ajuda da aula, fizemos o roteiro e depois começamos a gravar aos poucos, foi um pouco atrasado, mas a gente conseguiu.”</i>	74
	<i>AI9: “A gente fez a tabela física, porque a professora pediu. Então atrasou um pouco o nosso curta.”</i>	75
	<i>AI9: “Aspectos positivos foi que eu nunca gravei nada assim, uma câmera na minha cara, nunca teve isso, eu acho que foi uma experiência boa.”</i>	76

Fonte: Material da Pesquisa

O grupo responsável pelo vídeo “Organizando a Tabela Periódica” são “próximos” aos professores, que foram elogiados pelos mesmos. Eles decidiram em sua temática principal para o vídeo representar a história da tabela periódica. O roteiro apresentado mostra o conteúdo químico da história de algumas pesquisas que os alunos realizaram a respeito dos cientistas, porém não de todos os cientistas. A divisão das cenas, mostra a ciência como uma linha cronológica, com o final do vídeo com um cientista trazendo a “paz” para a discussão da tabela periódica. Alguns conceitos foram trabalhados, pelos professores e pesquisador, com os alunos após a criação do roteiro inicial a respeito da construção da ciência ser algo coletivo e não ser necessariamente a busca de uma paz conceitual, mas sim uma construção coletiva para o aumento de uma rede de conhecimentos. Pelas falas dos alunos nas entrevistas, podemos notar que essas ideias foram possivelmente assimiladas nas unidades de significado 70 e 71.

Também é notado que nesse grupo houve a participação de todos os participantes na unidade de significado 73.

A respeito da disciplina, houve considerações sobre o aumento do convívio e interação entre os alunos, a mudança da rotina na aprendizagem, propiciando experiências positivas, como é vista nas unidades de significado 68, 69 e 76.

Por fim é relatado um certo atraso para as gravações devido ter sido solicitado que eles produzissem a tabela física em caixinhas, que seria utilizada tanto para a intervenção artística da culminância, como para deixar exposta na escola.

Análise do curta-metragem

Após a observação atenta do vídeo é apresentada a sua descrição: o curta-metragem mostra uma sucessão de cientistas se ajudando para construir a tabela periódica, que através de papéis que são deixados no caminho vão tendo ideia de

uma nova tabela. Foi solicitado pelos alunos do grupo que fossem adicionados os nomes dos cientistas e a trilha sonora, pois, segundo eles, houveram limitações técnicas e falta de tempo. Todas as gravações foram realizadas no ambiente escolar disponibilizado.

Os pontos críticos são encontrados em cada vez que um novo cientista encontra o papel deixado pelo anterior e tem uma nova ideia, que são entrados em: 00:00:25, 00:02:25 e 00:03:04. Outros dois pontos críticos são encontrados quando os personagens têm ideias para a construção a partir de objetos do seu entorno como o parafuso em 00:00:51 e o violão em 00:02:40. O quadro 12 traz as categorias e transcrições da análise do vídeo.

Quadro 12: Categorias e transcrição da análise do vídeo “Organizando a Tabela Periódica”

TEMPO	CÓDIGO	COMENTÁRIO E ENXERTO DA TRANSCRIÇÃO
00:00:00	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	O vídeo, gravado na escola, começa com a câmera na visão de um dos personagens (1) sentado com um caderno na mão em um gramado. A personagem começa a escrever e entra uma narração, enquanto o vídeo revela o personagem.
00:00:03	ELEMENTOS DE CONTEÚDO	Gerador de Caractere (GC): Johann Wolfgang Döbereiner Narrador (N): <i>“Num dia uma menina de 14 anos que foi trabalhar em uma farmácia começou aprender a composição das medicações e ela viu que de alguma forma ela podia arrumar uma tabela, mas todas tentativas que ela fez foram falhas.”</i>
00:00:12	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	A personagem amassa o papel que estava escrevendo e joga no chão.
00:00:19	ELEMENTOS DE CONTEÚDO	Um outro personagem (2) encontra o papel e o abre. GC: Alexandre-Emile Béguyer de Chancourtois N: <i>“Nisso, veio um cientista que foi geólogo, nascido em Paris no dia 20 de janeiro de 1820. Ele organizou os elementos em ordem crescente de massas atômicas, em linhas cilíndricas como um parafuso.”</i>
00:00:36	ELEMENTOS DE CONTEÚDO	O personagem 2 coloca o papel no bolso e sai de andando, onde encontra um parafuso e começa a reescrever a tabela em forma de parafuso em um caderno
00:02:08	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	A personagem arranca a página do caderno, amassa e o joga no chão.
00:02:19	ELEMENTOS DE CONTEÚDO	Um terceiro personagem, com um violão na mão, encontra o papel, o observa, toca violão e em uma folha começa a organizar os elementos em notas musicais. GC: John Newlands N: <i>“Com isso, veio um Químico Industrial britânico que trabalhou em uma usina de açúcar como químico chefe. Ele organizou os elementos na tabela periódica em oito grupos segundo uma ordem semelhante as das notas musicais.”</i>
00:02:59	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	O Personagem 3 amassa o papel e o joga no chão.
00:03:03	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	O vídeo é cortado para um quarto personagem que está sentado no chão com um caderno na mão e três folhas amassadas em volta. (são

	os papéis que os outros personagens amassaram) e começa a organizar uma tabela no papel.
00:03:08 ELEMENTOS DE CONTEÚDO	GC: Dmitri Mendeleev N: <i>“Nisso, veio o estudioso Russo formado em Física e Matemática, que era professor e pesquisador. Com sua curiosidade dos elementos químicos resolveu mexer na tabela periódica que já existia naquela época. Por isso organizou a tabela que conhecemos hoje e além de tudo descobriu novos elementos.”</i>

Fonte: Material da Pesquisa

Apesar da visão equivocada do grupo ainda passar a ideia cronológica da ciência, eles absorveram a ideia de que a ciência é realizada através de uma comunidade e não de fatos isolados. O vídeo apresenta uma sequência dinâmica de acontecimentos favorecidas por uma edição, movimento e enquadramento que favorece a ideia da construção do conhecimento. Os alunos escolheram essa temática devido o interesse a respeito da história da construção da tabela periódica e a metáfora dos objetos em cena para as ideias dos cientistas, como o parafuso e o violão que intrigaram o grupo, uma vez que são objetos comuns para os alunos. O grupo também se mostrou mais próximo aos assuntos mais teóricos desde o início em que foi proposta a temática “elementos químicos” como gerador do tema.

Comparação entre Roteiro/Entrevista e o curta-metragem apresentado

Nota-se uma alteração da narrativa do roteiro e do vídeo, fortalecida pela entrevista dos alunos. No roteiro, o cientista que propusesse a última tabela periódica traria “paz”, uma ideia simplista da ciência e que teria um fim. Ao se trabalhar o tema com os alunos, conseguimos através da entrevista e da análise do vídeo notar que a noção de comunidade científica passou a ter um significado mais amplo. O grupo acabou sobrecarregado devido a construção da tabela periódica física (em caixinhas) que seria utilizada no dia da culminância, porém mostrou um grande empenho e trabalho em grupo. O roteiro está bem elaborado, com detalhes de cada cena.

O curta-metragem “Organizando a tabela Periódica” foi construído de maneira coletiva pelo grupo, sendo observado a participação de todos os integrantes. Apesar do cotidiano não ser notado de forma explícita, ele aparece desde os diálogos do vídeo, nas ações dos personagens e o próprio tema escolhido (devido a aproximação dos alunos com os professores), sendo notado um grande engajamento dos alunos. Durante o processo de produção foi analisado uma mudança significativa conceitual no conteúdo abordado em relação a comunidade científica, o que é

confirmado pela entrevista, sendo assim, nesse caso, a disciplina alcançou os objetivos almejados.

Grupo VI – Ferro na Comida?

O grupo VI, formado por 6 alunos, a maioria do terceiro ano, através de histórias pessoais e aprofundamento sobre o tema em pesquisas na internet definiu o tema do vídeo: os elementos químicos na comida com a temática principal a respeito de senso comum e conhecimento científico a respeito da alimentação e saúde. O roteiro apresentado se mostra detalhado em relação ao que seria abordado e se encontra no apêndice 7.

A ideia de senso comum aqui é vista na perspectiva de Geertz (1998, p. 139) como um “sistema cultural, e que possui uma ordem única, passível de ser descoberta empiricamente e formulada conceitualmente”, sendo não sistematizado pois envolvem conteúdos heterogêneos e não sendo possível “esboçar algum tipo de estrutura lógica”, sendo assim, diferente de um conhecimento científico, porém de suma importância. Deixamos claro aqui que defendemos a utilização do senso comum na sala de aula como parte para construção de um conhecimento científico. Segundo Paulo Freire:

[...] não posso de maneira alguma, nas minhas relações político pedagógicas com os grupos populares, desconsiderar seu saber de experiência feito. Sua explicação do mundo de que faz parte a compreensão de sua própria presença no mundo. E isso tudo vem explicitado ou sugerido ou escondido no que chamo “leitura do mundo” que precede sempre a “leitura da palavra”. Se, de um lado, não posso me adaptar ou me “converter” ao saber ingênuo dos grupos populares, de outro, não posso, se realmente progressista, impor-lhes arrogantemente o meu saber como o verdadeiro. O diálogo em que se vai desafiando o grupo popular a pensar sua história social como a experiência igualmente social de seus membros, vai revelando a necessidade de superar certos saberes que, desnudados, vão mostrando sua “incompetência” para explicar os fatos (FREIRE, 1996; p. 90).

O senso comum aqui é visto como um conhecimento produzido culturalmente, próximo ao contexto dos alunos, por vezes discordante dos achados do conhecimento científico e por vezes indo ao encontro dos conhecimentos científicos, tendo sempre a perspectiva das dificuldades já discutidas em se trabalhar o contexto dos alunos devido a desvalorização social e financeira do professor e a dificuldade que o professor encontra em quebrar hierarquias e aplicar novas propostas.

Nesse grupo há um caso particular de um aluno que será representado por “Al10” que, desde o princípio, demonstrou interesse pelas técnicas audiovisuais, inclusive há uma relação próxima com a música e com as artes em geral. O grupo, que se demonstrou descomprometido com o trabalho, acabou não realizando as gravações, sempre com alguma desculpa que impedia a gravação. Um dos fatores que favorecem a falta de compromisso dos alunos, é devido a disciplina eletiva ser encarada, por muitos, como uma aula de menos responsabilidades, o que é amplificado com alunos do terceiro ano (pois a nota serve como fator de escolha das disciplinas eletivas nos anos seguintes). Mostrando uma grande responsabilidade, o “Al10” adaptou o roteiro e assumiu todos os papéis, filmando, editando e sendo todos os personagens da história. Sendo assim, o curta-metragem foi filmado e editado com o *smartphone* do aluno, e estas etapas, realizadas na casa do próprio aluno (que tentou até o último dia gravar na escola com o grupo). Na figura 17 é apresentado um frame do filme “Ferro na comida?”.

Figura 17 – Frame do filme “Ferro na comida?”



Fonte: Material da Pesquisa

Análise do Roteiro e das Entrevistas

O único aluno que se prontificou a participar da entrevista foi o “Al10”. Assim, utilizando a ATD, analisou-se essa entrevista e o Roteiro (R6). O quadro 13 traz as categorias e as unidades de significado das transcrições do grupo VI.

Quadro 13 - Categorias e unidades da ATD do grupo “Ferro na Comida?”

CATEGORIA	TRANSCRIÇÕES	UNIDADE DE SIGNIFICADO
ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO	<i>R6: Henry: “Bença vó, bom dia, dormiu bem?”</i> <i>R6: Gioconda: “Heeeeeeeeeenry! Se arruma logo menino, você não vai casar não e mesmo que fosse a noiva ia chegar primeiro (risos).”</i>	77

	R6: Henry: “Nossa vó, não posso nem me arrumar mais, vai que encontro uma gatinha por aí.”	
	R6: “Dra Pérola: - Como isso aconteceu?” Henry: - “Então Dra...”	
	Gioconda: - “Quebrou o braço brigando com uma menina que sabia lutar e deu no que deu (risos).” Henry: “- Vó não precisava falar.”	78
	Al10: “Minha vó mesmo, ela ia fazer café colocava uma pedra de ferro dentro da água do café para ficar mais forte, é mais ou menos a base disso.”	79
ELEMENTOS DE CONTEÚDO	R6: “Dra Pérola: - Henry, com a quebra do seu osso, ele ficou danificado e perdeu alguns nutrientes, como os principais: ferro e cálcio. Gioconda: Ah se esse é o problema eu faço uma sopa de parafusos pra ele quando chegar em casa. Henry: Nossa vó nada ver. Dra pérola: Não dona Gioconda não é esse ferro, é o ferro nutriente você vai encontrar em alguns alimentos como: espinafre, couve, feijão, lentilha e alguns outros. E o cálcio vai se encontrar no leite no brócolis e no feijão também”	80
	Al10: “As vezes a pessoa vai no médico, ela tem um diagnóstico, fala assim “você tá fraca, precisa de ferro”, só que ela não sabe o que que ela vai comer para ingerir o ferro, ela não vai comer o ferro igual a mulher trouxe a barra de ferro. Então ela precisa saber o alimento, tipo beterraba, feijão, ela precisa saber isso. Cálcio, “ah você está com osteoporose, você precisa de cálcio”, o que que eu vou comer para ter Cálcio? Então eu acho que é sempre bom lembrar as pessoas disso.”	81
	AL10: “É tipo mostrar pras pessoas a importância de saber os nutrientes alimentação, porque as vezes pessoa come até, mas ela não sabe diferenciar os nutrientes.”	82
	Al10: “A produção de mídia é uma coisa que eu gosto. Aprender através de uma coisa que eu gosto, de uma coisa que a pessoa gosta, eu acho que melhora muito, você consegue filtrar mais o assunto, o tema.”	83
ELEMENTOS DE APRENDIZAGEM	Al10: “Mas tem um ponto positivo no ponto negativo que eu consegui aprender a fazer vários papéis em um vídeo só.”	84
	Al10: “De química eu já tinha uma noção então eu fiz só uma revisão, agora na parte da cinematografia eu aprendi bastante porque quanto a iluminação, foco, posição, ângulo, tudo, eu acho que melhorou bastante quanto a isso.”	85
	Al10: “Eu acho que quanto a direção da eletiva, foi “suave”. O que estragou um pouco foi a não colaboração do grupo. Porque o pessoal foi no fogo, falou assim “vamos produzir tudo”, chegou depois ninguém produziu nada. Acho que só isso que estragou, mas o restante foi tranquilo.”	86
ELEMENTOS DA EXPERIÊNCIA	Pesquisador: “Você acha que se os professores cobrassem mais o resultado seria diferente?” Al10: “Na verdade eu acho que não. Porque vai mais do aluno, o aluno fala assim “não quero fazer, então não vou fazer”. Fica a critério dele, talvez no que o professor mudasse o jeito de mandar você fazer não ia mudar nada.”	87

Fonte: Material da Pesquisa

Ao contrário do grupo anterior, nota-se uma não participação do grupo na gravação, apenas no roteiro. O aluno que se identificou com a disciplina acabou assumindo a responsabilidade e produzindo o vídeo sozinho, inclusive assumindo todos os papéis, apontando como um ponto negativo a não participação do grupo, mas que permitiu ele aprender ainda mais (unidades de significado 84 e 86).

Segundo o aluno, na unidade de significado 87, mesmo se houvesse mais cobrança, o grupo não iria participar de forma mais eficaz.

O roteiro do curta-metragem é o único que apresenta nomes aos personagens e apresenta aspectos do cotidiano dos alunos na linguagem informal utilizada, como visto na unidade de significado 77.

Na entrevista do “Al10” é notado, nas unidades de significado 79 e 80 mais pontos que relacionam o conteúdo abordado e o seu cotidiano.

Na unidade de significado 78, outro ponto que não faz parte da temática principal, mas está inserido nos debates atuais dos alunos é o fato do personagem ter quebrado o braço em uma briga com “uma mulher que sabia lutar”, o que trás vergonha para o personagem.

Diferente do grupo do experimento do refrigerante, o “Al10” faz uma análise de que aprendeu bastante a respeito da cinematografia e de química realizou revisões para produzir o curta-metragem, como é visto na unidade de significado 85.

O conteúdo de química é encontrando tanto na entrevista quanto no roteiro nas unidades de significado 80 e 81.

Por fim, na unidade de significado 83, o “Al10” faz uma análise que relaciona a prática com a aprendizagem, sendo mais eficaz quando se aproxima de algo que o aluno gosta.

Análise do curta-metragem

Após a observação atenta do vídeo é apresentada a sua descrição: o curta-metragem mostra um grande conhecimento técnico em relação a enquadramentos e cortes para que os três personagens (Robinho, Dona Dorotéia e Médico) fossem representados pelo mesmo ator, o “Al10”. É observado que foi alterado o nome da personagem Gioconda para Dona Dorotéia, que agora não fica claro o grau de parentesco com o Robinho. A linguagem utilizada é informal, o que se aproxima do cotidiano do aluno. A temática principal do curta-metragem é os nutrientes necessários na alimentação e o senso comum em relação a isso: Robinho vai ao

médico e descobre que está com falta de ferro e cálcio, porém Dona Dorotéia tenta resolver o problema utilizando um cano de Ferro no cozimento de alimentos.

Os pontos críticos identificados são: a apresentação dos três personagens pelo mesmo ator em 00:00:00, 00:00:01 e 00:00:57, o caráter cômico do diálogo entre o médico e Robinho na cena em 00:00:58, o caráter cômico ao se utilizar uma barra de ferro para obtenção dos nutrientes pela Dona Dorotéia a partir de 00:03:42 e a explicação dos alimentos necessários em 00:04:01.

A análise dos pontos críticos, a transcrição do vídeo, os códigos e o enredo construído são apresentados no quadro 14.

Quadro 14: Categorias e transcrição da análise do vídeo “Ferro na comida?”

TEMPO	CÓDIGO	COMENTÁRIO E ENXERTO DA TRANSCRIÇÃO
00:00:00	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	O vídeo inicia com o personagem Robinho (“Al10”) dormindo no sofá com o boné no rosto. As cenas se passam em uma sala de uma casa. No canto superior direito é notado uma marca d'água do programa KINEMASTER utilizado, e no canto inferior uma marca d'água do próprio aluno.
00:00:01	ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO	O vídeo corta para uma cortina, que é aberta pelo mesmo ator (“Al10”), agora vestido de mulher, de vestido e toalha na cabeça, chamada de Dona Dorotéia. Dona Dorotéia: “O... Robinho...” Robinho acorda e começa um diálogo entre os dois Robinho: “ <i>ahn? Que?</i> ” D. Dorotéia: “ <i>Pode levantar! Levanta porque você tem consulta. E é pra você ir no médico hoje.</i> ” Robinho: “ <i>“Ah”, pro médico não, eu não vou não.</i> ” D. Dorotéia: “ <i>Eu não quero saber! Não quero saber se você não quer ir ou não. Levanta e vai se arrumar, se não eu vou te quebrar no pau, moleque. Vai! Vai logo!</i> ” Robinho obedece de má vontade. A linguagem utilizada é informal.
00:00:29	ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO	A cena, agora de frente para o sofá, mostra D. Dorotéia ao telefone: D. Dorotéia: “ <i>Alô...“Ah” sim doutor, sim...“Ah tá bom”. O senhor vai vir aqui...“Ah”...Entendi...Não, mas “pode vim” mesmo, “pode vim”, “pode vim”... O Robinho já está te esperando já. “Pode vim” sim. “Tá” bom, obrigado, tchau, tchau, tchau, “Tá” bom.</i> ” Essa cena permite que o cenário utilizado seja o mesmo, devido a dificuldade de se representar um consultório médico.
00:00:52	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	Frame preto com o Gerador de Caractere (GC): Quando o médico chegou
00:00:57	ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO	O vídeo é cortado para o terceiro personagem, o médico, também representado pelo “Al10”. Ele está com uma camisa branca, na sala, com um caderno na mão. Toda mudança de fala, há um corte no vídeo, é entendido, pelo enquadramento, que um está na frente do outro. Começa um diálogo entre o médico e Robinho, com tom cômico devido aos hábitos alimentares de Robinho: Médico: “ <i>Então Robinho, vou fazer umas perguntas aqui pra</i>

		você: Você está sentindo algum dor? Sei lá?" Robinho: "Não..." Médico: "Entendi...Se alimentando bem?" Robinho: "'Tô de boa", "tô" tranquilo." Médico: "Você come o que, geralmente, no almoço? No café?" Robinho: "Eu como arroz...no café (risos), Cuscuz." Médico: "No almoço?" Robinho: "No almoço? Cuscuz." Médico: "Na janta?" Robinho: "Na janta? Cuscuz também." Médico: "E lanche, assim?" Robinho: "Lanche da tarde? Cuzcuz." Médico: "Faz algum exercício físico?" Robinho: "Exercício físico? (pensativo) Carrego Bloco." Médico: "Entendi. Algum outro?" Robinho: "(inaudível) carregaria também." Médico: "Entendi, e "tipo" alguma habilidade assim que você tem "Sei lá", alguma coisa que você sabe fazer?" Robinho: "O que que eu sei fazer? Comer cuscuz e carregar bloco." Médico: "Claro...A gente vai fazer alguns exames...A gente vai soltar o "check up", "certinho" como você "ta", beleza?"
00:02:41	ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO	Há um corte e o médico começa a ter um diálogo com a Dona Dorotéia. Médico: "É assim dona Dorotéia, eu fiz os exames e parece que a alimentação dele não está muito boa." Dona Dorotéia: "Então, mas doutor, esse moleque come igual um trator!" Médico: "É então, mas eu digo assim, em termos de nutrientes, sabe?" D. Dorotéia: "A, mas eu não sei, sei lá..." Médico: "Ele vai precisar comer mais Ferro, mais Cálcio, porque os ossos dele, a musculatura dele está um pouco fraca." D. Dorotéia: "Não, "tá" bom, eu vou melhorar a alimentação dele, Ferro e Cálcio? Ele vai comer Ferro e Cálcio agora. Vai comer. Não quero nem saber, vai!" Médico: "Não beleza, então você investe mais na área de Ferro e Cálcio. Porque é o que ele mais vai precisar. O restante ele "tá" tudo bem." D. Dorotéia: Vai comer tudo isso aí! Médico: "'Tá" bom, beleza, obrigado, viu?" D. Dorotéia: "'Tá" bom, "tá" bom, eu vou dar um jeito nele, vou dar um jeito nele, "tá" bom? Obrigado viu Doutor? Obrigado, obrigado."
00:03:35	DESCRIÇÃO DO VÍDEO	Frame em preto, aparecendo o GC: NA HORA DA JANTA
00:03:40	ELEMENTOS DE CONTEXTUALIZAÇÃO	É mostrada a sala com uma cadeira vazia e metade do sofá. A Dona Dorotéia entra com um cano de Ferro na mão. Pelo enquadramento, nota-se Robinho está sentado do outro lado do sofá. D. Dorotéia e Robinho conversam: D. Dorotéia: "Robinho?! Robinho? Eu trouxe Ferro aqui." (batendo o cano de Ferro na mão). Robinho: "'Oxi", pra que isso?" D. Dorotéia: "Porque o médico falou que você precisa comer bastante Ferro. Trouxe Ferro aqui pra você comer. (Ela bate no cano de Ferro com a mão). Esse aqui deve estar uma

		<i>"delicinha". Falou que você está fraco, precisa comer Ferro então. (Silêncio) Que? "</i>
00:04:02	ELEMENTOS DE CONTEÚDO	<i>Robinho: "Não, não é disso aí não... não é esse Ferro aí..."</i> <i>D. Dorotéia: "Mas não é esse aqui não? Isso aqui é Ferro..."</i> <i>Robinho: "É Ferro de comer, de nutriente de comida."</i> <i>D. Dorotéia: "'Ah tá". E eu pensando que era Ferro disso aqui, olha!"</i> <i>Robinho: "Ferro você vai encontrar no feijão, na beterraba na, sei lá, banana. Nessas coisas...batata, cenoura."</i> <i>D. Dorotéia: "Não, "tá" bom então, "tá" bom... Vou fazer uma sopa agora pra você então de parafuso! (Risadas) Vou fazer uma sopa pra você então de batata com feijão, "falou"?"</i> <i>Robinho: "'Tá" bom, "tá" bom, vai lá, vai lá..."</i>

Fonte: Material da Pesquisa

A curva narrativa do vídeo é bem construída até a sua resolução do conteúdo que o curta-metragem quer passar, através da comédia, e apresenta os requisitos solicitados pelos professores (narrativa envolvendo um elemento químico). O próprio fato de o mesmo ator interpretar o mesmo personagem fortalece o caráter cômico do vídeo. O contexto do aluno é observado nos diálogos informais criados, como por exemplo no tempo 00:00:01.

A necessidade de ir ao médico também corrobora para um evento do cotidiano do aluno. Para a trama narrativa é utilizado o senso comum a respeito da utilização de algum objeto de ferro durante o cozimento, que aumentaria de forma significativa a quantidade de Ferro no alimento, o que não é verdade. Sendo assim, no final do vídeo o personagem Robinho explica para Dona Dorotéia que há alimentos mais ricos em Ferro e não precisa cozinhar com objetos de Ferro, visto no tempo 00:04:02.

Comparação entre Roteiro/Entrevista e o curta-metragem apresentado

Apesar da temática principal permanecer a mesma, há grandes diferenças entre o roteiro e o vídeo. Primeiramente o nome e as características dos personagens (uma vez que todos foram representados pelo mesmo aluno), assim como os diálogos formados, o motivo do aluno ir ao médico, entre outros. Outro ponto notado é que a preocupação que o aluno tinha com a aparência no roteiro não aparece no vídeo. Ao se analisar a entrevista e notar o abandono do grupo durante a gravação, pode-se sugerir que as mudanças ocorreram provavelmente para que o "Al10" pudesse realizar a gravação sozinho, já que o aluno além de realizar todos os personagens, gravou e editou o vídeo, mantendo o objetivo principal que era trazer para os seus

espectadores a importância de uma alimentação correta e desmistificar o senso comum de se cozinhar junto com objetos de Ferro.

Vale ressaltar que a participação na disciplina e o engajamento dos alunos se deu de forma diferente em cada grupo, muitas vezes associado ao projeto de vida dos alunos, como ele se aproximou da disciplina e do seu cotidiano e como é considerado, por ele, o seu protagonismo e autonomia. Esses pontos estão diretamente relacionados com a cultura escolar e como as disciplinas eletivas são encaradas. Isso mostra uma heterogeneidade na disciplina, que se associou de formas diferentes em cada grupo, gerando, por alguma razão, resultados distintos. Na seção seguinte teceremos interpretações desses resultados positivos e negativos em cada grupo sob a ótica dos referenciais teóricos.

6.3 A análise do Ensino Contextualizado e da Cultura Escolar

Após se analisar individualmente cada roteiro, entrevista e curta-metragem, propomos aqui uma análise em relação aos objetivos alcançados de cada grupo e se o que foi proposto se aproximou de um ensino contextualizado e sua relação com os aspectos da cultura escolar, principalmente aqueles relacionados ao programa PEI.

Apesar de várias discussões e críticas ao Programa de Ensino Integral (PEI), a maior carga horária, assim como a estrutura física da escola, como sala de informática, laboratório equipado e projetores, permitiram a realização de uma disciplina eletiva, com objetivos diferentes das disciplinas regulares. A estrutura das escolas do programa PEI é pautada em documentos oficiais e, em parte, as políticas públicas em relação a este programa têm sido efetivadas, entre elas a melhoria da infraestrutura e professores com melhores condições salariais e de trabalho. Esse ambiente, com maior carga horária, melhores condições de trabalho e maiores condições de infraestrutura, possibilita projetos e pesquisas educacionais como a aqui desenvolvida, auxiliando pensar nas possibilidades e limitações e permitindo a discussão a respeito do currículo, da cultura e da estrutura escolar, para que seja alcançada suas potencialidades.

A culminância permitiu a apresentação dos vídeos para a comunidade escolar e quatro grupos conseguiram alcançar o objetivo de divulgação científica, trazendo em seu curta-metragem a temática estudada dos elementos químicos para se produzir o vídeo. O curta-metragem “Polônio” trouxe os desafios da mulher na ciência, a história da Marie Curie e conceitos sobre o elemento químico Polônio e sua

história; o filme “O experimento que deu errado” trouxe a importância de estar preparado para se realizar um experimento e a periculosidade no laboratório, assim como a importância de não deixar os trabalhos para última hora, além de conceitos químicos em um *rap*; o curta-metragem “Organizando a Tabela periódica” trouxe uma versão da história da construção da tabela periódica, assim como uma metáfora da importância de uma comunidade científica e o curta-metragem “Ferro na comida?” trouxe de forma cômica os alimentos ricos em Ferro, além da desmistificação do senso comum em relação a se cozinhar com peças de Ferro. Já os curtas-metragens “Slime” e “Experimentos com refrigerante de Cola” apenas realizaram o experimento sem explicação, por motivos diferentes, já explicados.

As entrevistas e o roteiro corroboram para entender melhor o motivo e a temática de cada ação. Os alunos tinham a liberdade para escolher a temática do vídeo, desde que envolvesse um elemento químico, e o resultado encontrado foi de temas diferentes e abrangentes. Ainda que sejam estudantes da mesma instituição escolar, há individualidades que culminam em ideias e propostas diferentes. Sendo assim, cada grupo se aproximou do seu contexto, de sua realidade, do que era mais próximo e confortável. Foi permitido aos alunos uma reflexão crítica e interativa de situações reais dos estudantes, como proposto conforme princípio essencial da contextualização segundo Santos (2007), assim como tomada de decisões e responsabilidades. A disciplina também se aproximou do modelo CTS apresentado relacionando a explicação científica, planejamento tecnológico (através da utilização dos dispositivos digitais, o ciberespaço, linguagem tecnológica, entre outros), solução de problemas com o objetivo principal de tomada de decisão a partir de problemas de importância sociais e ambientais práticos.

Retomando a proposta de Santos (2007, p. 5) em que:

[...]o papel central do princípio da contextualização na formação da cidadania implicará a necessidade da reflexão crítica e interativa sobre situações reais e existenciais para os estudantes. Nesse processo, buscar-se-á o desenvolvimento de atitudes e valores aliados à capacidade de tomada de decisões responsáveis diante de situações reais (SANTOS, 2007, p. 5).

Os alunos que se aproximaram do seu cotidiano, de situações reais do seu dia a dia, desenvolveram narrativas mais complexas, e necessitaram desenvolver um senso crítico, com valores associados a história que queriam contar em seu curta-metragem.

No caso do filme *“Polônio”* foram abordados temas relevantes e importantes no cenário político, como a importância da mulher na ciência e questões relacionadas ao machismo, assunto discutido e contextualizado no ambiente do grupo. Além disso, no curta-metragem não foi só tratado o conteúdo de química, mas também da história e filosofia da ciência, o que engrandece ainda mais a proposta.

No filme *“Ferro na comida?”* foram discutidas a importância da alimentação e discussões a respeito do senso comum e conhecimento científico. Essa discussão se faz importante na construção da alfabetização científica. Os indivíduos, antes de serem alfabetizados cientificamente, tem concepções e teorias a respeito de um determinado fenômeno a sua volta e esse conhecimento pode ser de grande valor para a sociedade, pois é através dele que muitos interpretam o mundo. Esses conhecimentos podem ser a chave para a alfabetização científica, partindo de um senso comum do cotidiano do aprendiz para um conhecimento científico e validado pela comunidade científica (LORENZON, BARCELLOS, SILVA, 2015).

No curta-metragem *“Organizando a tabela periódica”* foram discutidos a respeito da importância de uma comunidade científica e em conjunto também foi discutido aspectos da história e filosofia da ciência.

No filme *“O experimento que deu errado”* foram abordados temas a respeito do dia a dia do aluno que deixa atividades para última hora, periculosidade no laboratório de ciências e conceitos químicos através de uma simulação de um vídeo tutorial no *Youtube* explicado em um *rap*.

Retomando algumas ideias de Wartha, Silva e Bejarano (2013), a contextualização no ensino de ciências pode ser dar de formas mais superficiais, através da exemplificação do cotidiano, que muitas vezes são utilizadas de maneira introdutória ao conteúdo ou tem o objetivo de chamar a atenção do aluno. Ainda os autores discutem que a contextualização no ensino de ciências pode se dar de forma mais complexa, desenvolvendo o pensamento crítico e fomentando reflexões sobre temas que cercam os alunos, podendo ser alcançadas através de abordagens problematizadoras. Em todos os grupos, elementos de contextualização mais ou menos complexos foram trabalhados, sendo que os grupos I, III, V e VI alcançaram um nível mais complexo, propiciando, através da produção do curta-metragem, desenvolver o senso crítico, dentro de temas do seu cotidiano, além de trazerem conceitos químicos e/ou da história e filosofia da ciência, além de questões sociais a sua volta, superando a barreira de uma simples exemplificação do cotidiano.

Desse modo, as temáticas químicas fugiram de uma aula meramente conteudista e engessada, que se distancia de um olhar crítico e autônomo do aluno.

As tecnologias aqui utilizadas foram vistas como um meio para se alcançar o objetivo de produção de um vídeo e não como fator limitante e nem como uma salvadora do aprendizado. Algumas vezes fomos surpreendidos por alguns conhecimentos que os alunos já possuíam a respeito da tecnologia (como por exemplo, alguns grupos já haviam filmado e editados vídeos em softwares gratuitos), porém essa facilidade não foi uma unanimidade e talvez, tenha faltado uma maior interação entre os grupos para trocas de conhecimento.

Sendo assim, retomo a discussão de que o professor talvez não tenha que dominar os conteúdos que envolvam a utilização da tecnologia na sala de aula e sim pode-se construir junto com os alunos uma construção coletiva que agregue o conhecimento dos alunos e dos professores, fomentando a discussão de uma reformulação no currículo. A relação entre professor e aluno em relação aos conhecimentos envolvendo as tecnologias pode ser encarada de forma horizontal, como uma troca de conhecimentos. As TIC fazem parte do dia a dia da escola e a cibercultura está introduzida na cultura escolar.

Thiesen (2014) defende que interdisciplinaridade está envolvida em todas as práticas curriculares, e que muitas propostas buscam desenvolvê-la. No entanto, há uma dicotomia entre essas práticas pedagógicas que buscam uma proposta interdisciplinar de fato, pois esta requer uma organização de toda grade curricular. O currículo aqui passa a ser entendido como “uma construção social e cultural que se produz como espaço de lutas nas arenas onde se disputam interesses de classe e de poder” (THIESEN, 2014, p. 607). Sendo assim, a proposta dessa pesquisa tem um potencial interdisciplinar, uma vez que através do contexto do aluno envolveu conhecimentos químicos e artísticos a respeito da produção cinematográfica com o propósito de divulgação científica, porém toda uma reestruturação dos currículos era necessária para que se almejasse uma proposta pedagógica interdisciplinar, pois essas disciplinas ainda criam uma fragmentação do conhecimento.

Lopes (2015) defende que a criação de um documento base para o currículo se distancia de propostas de um currículo que atenda a comunidade, uma vez que uma base curricular trata o conhecimento como objeto e está vinculado a poderes e interesses internacionais e estatísticos. Sendo assim, a autora defende a

disseminação de diferentes propostas curriculares que promovam o debate crítico nas escolas, promovendo assim uma maior pluralidade e heterogenia do que é realizado.

Destacamos aqui nossa defesa para que as escolas de tempo integral sejam pensadas de forma intersetorial, permitindo que os alunos “usufruam a dinâmica da cidade, de seus espaços, das pessoas que ali vivem, dos seus recursos materiais e culturais e dos seus acontecimentos” (FERREIRA, GOUVEIA, NILSON, 2009 p. 22) o que vai ao encontro de propostas educacionais contextualizadas, que façam sentido para aquela realidade específica:

Ao conhecer melhor o território onde vivem, as crianças e os adolescentes podem desenvolver sentido de pertencimento, discernimento das suas condições de vida e desejos de atuar nessa mesma realidade, desejar sua mudança. Uma formação cidadã que alcança simultaneamente o acesso e o usufruto dos recursos e direitos que compõem as oportunidades de aprendizado (FERREIRA, GOUVEIA, NILSON, 2009 p. 22).

O desenvolvimento da disciplina eletiva carrega tanto aspectos da ideia de interdisciplinaridade e de currículo compreendido como um processo, podendo ser trabalhados conceitos presentes na ciência e nos currículos tradicionais, com foco na epistemologia, como também conceitos oriundos da própria vivência dos estudantes. Ainda que este estudo realizado não possa ser generalizado, notam-se aspectos significativamente positivos em termos de uma proposta contextualizada.

A proposta inicial era permitir que os alunos se apropriassem das tecnologias do seu dia a dia e da linguagem cinematográfica, assim como do seu contexto para que ele assumisse um papel protagonista na sua aprendizagem, permitindo tomadas de decisões e pensamento crítico para se produzir um filme, tornando-se um “filmmaker” e não apenas um usuário de vídeos do ciberespaço, assim os alunos se ancorariam em conhecimentos já existentes.

O grupo “Polônio” propôs como temática principal a discussão do machismo na sociedade e as dificuldades encontradas pela mulher da ciência, discussões que se aproximam do cotidiano dos alunos do grupo. Além disso a parte da vídeo-aula mostra os conteúdos a respeito do elemento polônio, mostrando como esse tipo de abordagem se faz presente em sua cultura. O filme cumpriu os requisitos solicitados. As ideias propostas no vídeo e a produção audiovisual se tornou possível, provavelmente, devido a conhecimentos prévios dos alunos, que a partir deles, pesquisaram sobre a história da Marie Curie e suas descobertas para propor a discussão. Houve, neste grupo, uma participação coletiva dos alunos.

O grupo “O experimento que deu Errado” se ancorou em fatos cotidianos de falta de comprometimento de grupos para realizar tarefas escolares, assim como deixar para última hora as atividades, prejudicando o desempenho. Tais ideias são fortalecidas pelas entrevistas. Ainda, para a resolução do problema, a resposta é encontrada em um rap (que apresenta conceitos químicos) em um vídeo no ciberespaço, tanto o rap, quanto procurar respostas no ciberespaço fazem parte do cotidiano dos alunos.

O grupo “Organizando a Tabela Periódica”, que é considerado pelos professores “bons alunos”, aceitaram a solicitação dos mesmos e produziram no filme uma versão da história da construção da tabela periódica. Ainda construíram uma tabela periódica para utilização na culminância e para ficar exposta no laboratório como um produto da disciplina. Os alunos cumpriram os requisitos solicitados e nota-se uma grande participação e trabalho em grupo, o que também, segundo os professores, acontece nas demais disciplinas com esses alunos. Nota-se pela entrevista que o discurso inicial da ciência simplista e que há uma “briga” entre os cientistas para qual a melhor proposta da tabela periódica foi desmistificada através das discussões durante a disciplina, pois tanto no vídeo, quanto nas entrevistas tal ideia é refutada, sendo a mensagem principal do curta-metragem.

O grupo “Ferro na comida?” apesar de apresentar um roteiro realizado em grupo, a produção e edição foi realizada por apenas um aluno que se interessa por recursos audiovisuais. Seu comprometimento com a disciplina e seu interesse sobre o tema o instigaram a produzir um curta-metragem sozinho, sendo ele todos os personagens. Provavelmente, a disciplina se conectou a conhecimentos prévios do aluno.

Já os grupos “Slime” e “Experimentos com Refrigerante de Cola” fugiram da proposta inicial, porém por motivos diferentes que podem ser destacados.

O grupo “Slime” propôs, no roteiro, um vídeo tutorial sobre a produção e explicação química da produção do slime. As atividades manuais artísticas se aproximam do cotidiano do grupo. O filme apresentado não traz as explicações, devido a dificuldades técnicas. O grupo, em contrapartida, ajudou na confecção dos cartazes da culminância, produziu “slime” para entregar como lembrança e se propôs a explicar ao vivo o experimento.

O grupo “Experimentos com Refrigerante de Cola” apresentou que a ideia inicial era explicar experimentos famosos com refrigerante, simulando um canal de

Youtube, ideias próximas ao cotidiano do aluno. Porém, o vídeo final apresentado não apresenta as explicações. Durante todo o processo, foi conversado com os alunos que se comprometeram a realizar a atividade, o que não se concretizou. Apesar do curta-metragem não cumprir os pré-requisitos solicitados, através das entrevistas é notado elementos a respeito do conteúdo de química, sendo assim, a produção do roteiro teve algum significado a respeito da aprendizagem na rede cognitiva do aluno, o que permite a reflexão da importância do processo e não necessariamente do produto final, além de que culturalmente os alunos estão familiarizados com o ensino tradicional, o que gera uma dificuldade em relação a propostas que fogem do tradicional.

Retomando as definições trazidas Santos (2007, p. 5) com três objetivos a respeito da contextualização no ensino:

- 1) desenvolver atitudes e valores em uma perspectiva humanística diante das questões sociais relativas à ciência e à tecnologia;
- 2) auxiliar na aprendizagem de conceitos científicos e de aspectos relativos à natureza da ciência;
- 3) encorajar os alunos a relacionar suas experiências escolares em ciências com problemas do cotidiano.

A disciplina em questão visava encorajar os alunos a relacionar experiências escolares em ciências com problemas do cotidiano, o que foi instigado durante toda a disciplina pelos professores e pesquisador e assim avaliamos se os demais objetivos citados seriam alcançados.

Os grupos II – “Slime” e IV – “Experimentos com refrigerante de Cola” não alcançaram nenhuma das propostas acima, pois apesar da atividade prever a utilização do contexto, os vídeos não apresentaram os requisitos necessários, embora outras aprendizagens latentes serem vistas, já discutidas.

O grupo III – “O experimento que deu errado” e o grupo V – “Organizando a Tabela Periódica” utilizaram a contextualização como meio para auxiliar a aprendizagem de conceitos científicos e de aspectos relativos à natureza da ciência, descrevendo situações do seu dia a dia e/ou juntamente com conhecimentos científicos, porém de formas diferentes. O grupo III mostra uma vivência do dia a dia do aluno e suas dificuldades, trazendo o conhecimento científico através de uma cultura digital, em que a resposta é encontrada em um vídeo no *Youtube*. Já o grupo V se aproxima do seu cotidiano de forma um pouco mais superficial, utilizando a

aproximação que eles têm com a professora de química, contando a história da tabela periódica através de situações comuns do dia a dia (mostrando que os conhecimentos estão no cotidiano), criando uma narrativa com conhecimentos científicos e trazendo a ideia de comunidade científica.

O grupo I – “Polônio”, através das discussões trazidas em seu vídeo, que além da explicação científica, traz discussões que favorecem o desenvolvimento de atitudes e valores para a formação de um cidadão crítico, alcançando assim uma perspectiva mais humanística diante das questões sociais relativas à ciência e à tecnologia.

Por fim, o grupo VI “Ferro na Comida?” mostra no seu vídeo uma descrição científica de fatos e processos do cotidiano do aluno, auxiliando a aprendizagem de conceitos científicos e de aspectos relativos à natureza da ciência, no caso o ferro na alimentação. Além disso, a proposta acabou instigando o aluno, que realizou a filmagem e edição sozinho, mostrando um senso de responsabilidade e determinação, promovendo assim, um desenvolvimento de atitudes e valores para a formação de um cidadão crítico, fortalecido pela entrevista já discutida.

Sendo assim, é notado que a atividade proposta se aproximou de formas diferentes em cada aluno, mesmo sendo do mesmo grupo. Os dados também mostram que, como previsto, a utilização da tecnologia em sala de aula, apesar de presente na cultura dos alunos, não garante o aprendizado e não pode ser encarada como uma “salvadora pedagógica”.

A discussão teórica a respeito das Tecnologias de Informação e Comunicação podem acabar dando uma impressão de uma visão homogênea em relação as competências e habilidades dos alunos/professores a respeito da sua utilização, o que não é verdade. Os diferentes sujeitos dessa pesquisa se mostraram com habilidades e motivações diferenciadas a respeito da utilização dessas tecnologias, mostrando assim, que o seu uso se dá de forma heterogênea. Também foi notado que as diferença de gerações não é o fator limitante a respeito do conhecimento tecnológico, uma vez que esse conhecimento não era homogêneo entre os alunos da mesma geração e entre os professores.

Os grupos, além de contextos diferentes apresentavam equipamentos diferentes (uma vez que os alunos utilizaram seus próprios *smartphones*). Para isso, precisamos pensar em estimular uma consciência de que esse equipamento está sendo utilizado para o propósito da disciplina e o processo precisa ser supervisionado.

Também notamos uma diferença entre a qualidade técnica dos vídeos, uma vez que os equipamentos tinham diferenças tecnológicas, porém essas diferenças técnicas não influenciaram no conceito e na ideia dos curtas-metragens. O processo da construção narrativa deve ser levado em conta na avaliação dessa produção cinematográfica e as limitações técnicas devem ser entendidas como parte do processo da produção de um filme, sendo contornadas ou alteradas da melhor forma possível, possibilitando adaptações no roteiro e até mesmo instigando tomadas de decisões durante o processo, que também acontecem em um set de cinema profissional.

Alguns alunos se apropriaram de seus dispositivos e se interessaram pela proposta, tendo um engajamento com a disciplina, ao mesmo tempo outros alunos não se engajaram da forma esperada. As TIC fazem parte cultura escolar e devem ser vistas em um contexto mais amplo, podendo contribuir para a ruptura de padrões pré-estabelecidos.

Considerando a escola como um cruzamento de culturas, com uma certa autonomia, que se molda de acordo com sua realidade, notamos, durante o processo, diversas atividades e práticas que fomentam a discussão a esse respeito. O cruzamento das culturas não são e não podem ser vistos de formas isoladas, uma vez que fazem parte de um todo e uma cultura está diretamente relacionada a outra. A seguir destacaremos alguns pontos em que essas culturas foram observadas tendo essa consciência de que as fronteiras culturais são subjetivas e convergentes.

O contexto da escola PEI é uma construção coletiva gerada através de toda a história e agentes da educação brasileira, uma construção através de forças e interesses das mais variadas escalas e instituições e está incorporada a cultura crítica. A cultura social também se relaciona com o contexto das escolas PEI, pois se alinha com ideias do livre mercado, aspectos econômicos, vinculada a uma propaganda através dos meios de comunicação, como já discutido anteriormente.

A princípio, a disciplina eletiva proposta por nós visava o processo como mais importante do que resultado final dos vídeos e a apresentação final era vista como um momento de celebração e convivência de final de semestre, em que os alunos poderiam apresentar seus vídeos e trazer conhecimentos científicos para a comunidade. Porém, há uma cultura e uma pressão na escola em mostrar resultados (como visto na comemoração dos resultados do IDEB), sendo assim, houve uma carga significativa em se buscar resultados e fazer com que a disciplina deixasse um

legado de produtividade, gerando, algumas vezes, objetivos diferentes entre professores e pesquisador, não dando o devido valor ao processo. Os professores e coordenadores das escolas da PEI, muitas vezes, são pressionados a alcançar esses resultados, uma vez que sua posição na escola PEI pode ser colocada em jogo, o que acaba fortalecendo uma resistência a propostas que fogem de um currículo engessado, mesmo havendo espaço para ela. A *cultura institucional* da escola não impede novas propostas, mas as tradições e costumes estão tão incrustados na cultura escolar, que há uma grande dificuldade e uma certa recusa de se experimentar novas propostas. Tal fato é visualizado na resistência dos grupos em se realizar a proposta, como por exemplo, o grupo IV “Experimentos com refrigerante de cola” que reclamam de uma aula expositiva, porém não se comprometem e relutam de realizar a proposta e também foi visto no Grupo III – “Polônio”, que a princípio iria apenas gravar uma aula expositiva sobre o elemento, que cumpre o conteúdo de química do curta-metragem.

Outro fator cultural que influenciou a atividade foi que, diversas vezes, ouvimos relatos que as disciplinas eletivas são vistas como um momento de relaxamento e descaso pelos alunos, pois os alunos não são reprovados. Para remediar tal atitude, as notas da disciplina servem como fator de escolha da eletiva no semestre seguinte, ou seja, os alunos com maiores notas podem escolher primeiro qual disciplina em que quer participar (que são limitadas pelo número de participantes). Porém, essa proposta não funcionou para os alunos do grupo VI – “Ferro na Comida” do terceiro ano, pois eles não fariam novamente uma disciplina eletiva, onde o próprio A10 diz que não adiantaria uma postura mais rígida dos professores, pois eles não estavam dispostos a participar. Estamos em uma fase de transição de políticas públicas e de novas propostas pedagógicas; essas adversidades podem auxiliar na construção de um caminho factível através de discussões educacionais, minimizando-as em um futuro próximo.

A respeito das produções dessa disciplina, trazemos as perguntas: se produz para que? O que é mais importante: o processo ou o produto final? A cultura escolar, muitas vezes, acaba por priorizar os resultados e os produtos finais (no caso das disciplinas eletivas, as apresentações da culminância), não dando a importância devida ao processo na aprendizagem. Defendemos que o processo deva ser o ponto chave das práticas pedagógicas, porém para isso, é necessária uma nova visão em

relação aos meios de avaliação tanto dos alunos, como dos professores, que muitas vezes são pressionados por esses resultados.

Um elemento muito importante a ser destacado na cultura escolar é o aprendizado que foge aos olhos do currículo engessado. Há diversas aprendizagens notadas durante o processo que não são previstas, nem impostas, porém de suma importância. Diversos aprendizados latentes a propostas foram vistos e que não foram previstos, como por exemplo, a noção de responsabilidade dos grupos e a consciência da falta de comprometimento no grupo IV. O fortalecimento da convivência é citado em várias entrevistas e grupos de pessoas que não eram próximas acabaram se aproximando. Apesar de não negar a importância do conteúdo de química e artes a ser aprendido durante a disciplina, essa atividade não visava por substituir as aulas convencionais e, com isso, os aprendizados latentes ao currículo são vistos como tão importantes quanto o conteúdo programático pela cultura acadêmica.

A *cultura experiencial* fortalece a ideia já discutida do ensino contextualizado e a utilização da tecnologia pelos alunos, uma vez que os curtas-metragens se aproximaram das experiências vividas pelos grupos e todo o seu contexto social e conhecimento, dentro e fora da escola.

Em diversos momentos foram visualizadas referências dos estudantes em relação a sua cultura digital, como por exemplo, o grupo IV simular um “*Youtuber*”, o grupo II e III fazer referência a vídeos tutoriais disponibilizados no *Youtube*, o conhecimento prévio de softwares de edição de vídeo nos grupos V e VI, além do domínio da linguagem em relação ao uso de *smartphones* e computador.

A produção cinematográfica pode ir ao encontro das discussões a respeito da inteligência coletiva (LEVY, 1999) e a respeito da transformação da escola (VALENTE, 1996) discutida uma vez que a construção do curta-metragem é feita de forma coletiva e permite a interação entre alunos, professores, práticas escolares envolvendo a linguagem cinematográfica e a utilização de tecnologias que fazem parte do cotidiano dos alunos. Porém é notado uma certa resistência dos alunos em se trabalhar em grupo frente a cultura escolar predominante que visa o individualismo, como por exemplo a disposição das carteiras enfileiradas e as provas individuais, indo contra a ideia de construção coletiva. Outro fator notado é que os alunos acabam tendo dificuldade de dividir o trabalho a ser realizado, fazendo com que muitas vezes todos os alunos participem integralmente de todas as atividades, o que não é a ideia social de um trabalho em grupo.

A concepção de aprendizagem pode ser discutida por diversos vieses, muitas vezes, com olhares técnicos e conteudistas. Porém, dentro da cultura escolar, há diversas possibilidades de aprendizagem, que fogem do currículo proposto e são vistas durante essa proposta, como mostradas anteriormente. As aprendizagens latentes ao currículo são tão importantes quanto as demais e propostas que fomentam a autonomia e protagonismo do aluno, assim como a tomada de decisão em grupo acabam por corroborar essas práticas.

Outro ponto importante a se destacar é que cada filme apresenta uma temática diferente, mesmo, cada grupo, passando pelas mesmas atividades durante a disciplina. Isso favorece o potencial da atividade proposta de se aproximar do cotidiano do aluno, uma vez em que havia autonomia dos grupos para se criar o roteiro. Os alunos foram instigados através da produção audiovisual trazer para a comunidade escolar conhecimentos que julgassem relevantes, favorecendo a divulgação científica no ambiente escolar e incentivando aprendizagens latentes ao currículo. Além disso, foi notado reflexões nos grupos, possibilitando um espaço de debate e tomada de decisão, sendo que discussões a respeito da sociedade, a respeito do conteúdo de química e a respeito da História e Filosofia da Ciência foram observadas, permitindo aos alunos partirem de concepções prévias para construção de conhecimentos mais elaborados de forma conjunta.

As escolas do PEI possuem um potencial para desenvolver atividades e propostas inovadoras e experimentais, porém ela, muitas vezes, se encontra muito atrelada e presa a documentos oficiais que visam números e dados estatísticos. A proposta inicial de Anísio Teixeira propunha uma escola que fosse construída pela comunidade e não para a comunidade. Apesar de uma maior liberdade das escolas PEI em relação as escolas básicas de ensino, as amarras culturais e pressão relacionadas a “resultados” podem inviabilizar explorar elementos de contextualização e de uma educação emancipadora, mantendo uma rigidez em termos de temas e formato das aulas e/ou outras atividades. Sendo assim, propostas que visam essa quebra de rigidez podem ser incentivadas e exploradas com maior frequência, o que permitirá novas discussões a respeito do currículo.

Os filmes dos alunos que se enquadraram em curtas-metragens, junto com entrevistas com professores da área de Tecnologia da Informação e Comunicação, divulgação científica, ensino contextualizado, os professores titulares da escola em que foi realizada a pesquisa foram transformado em um documentário e apresentado

na I MOSTRA DE FILMES DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), realizado em Natal, no período de 25 a 28 de junho de 2019.

A intervenção artística durante a Culminância traz uma metáfora da importância de cada parte de uma produção, tanto cinematográfica quanto científica (que foi explicada no capítulo anterior). Os alunos, aqui, assumiram o protagonismo estudantil, um dos alicerces das escolas PEI, e tiveram a autonomia de produzir, organizar essa intervenção, permitindo assim um pensamento crítico. A dançarina, que na metáfora era o processo, foi quem criou a performance o que permitiu se aproximar do seu cotidiano, pois estuda dança em uma academia fora da escola, se ancorando em ideias e conhecimentos prévios para criar uma intervenção.

Os conceitos químicos equivocados destacados são de ciência do professor de Química da escola, sendo assim, serão trabalhados durante as aulas regulares, uma vez que após a culminância, o trabalho em campo foi finalizado.

Outro fato a ser destacado na pesquisa é a dificuldade de se avaliar o grupo como um todo, pois ao se trabalhar em grupo, o individual fica mais difícil de avaliar. Nota-se através das entrevistas que em alguns grupos houve grande participação de todos como no caso do grupo “Organizando a Tabela Periódico”, “O experimento que deu errado”, “Polônio” e outros em que alguns alunos foram sobrecarregados como no caso do grupo do filme “Ferro na Comida?”.

Durante a realização das atividades propostas, algumas aulas foram desmarcadas devido a outras atividades que seriam realizadas no mesmo horário, o que acabou prejudicando o cronograma de alguns grupos, porém não impedindo a sua realização. Cada grupo realizava a produção do roteiro, do vídeo e da pós-produção em espaços separados da escola, o que dificultava a locomoção e acompanhamento de cada grupo (sendo que os professores titulares ajudaram nesses acompanhamentos).

A pesquisa em questão e outros trabalhos na área abre para a possibilidade de mais atividades relacionando disciplinas consideradas mais rígidas e conteudistas serem trabalhadas através de outros vieses, incluindo uma participação engajada, artística e autônoma. Para isso é necessário um constante aprimoramento das disciplinas das licenciaturas e cursos de formação continuada na área. Tão importante quanto se faz as pesquisas na área, para uma investigação mais profunda e que de

uma visão de outras perspectivas tanto teóricas quanto em outros ambientes além do inserido nessa pesquisa, agregando conhecimento a toda a comunidade escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após toda a análise do conjunto de dados, notamos que a nossa hipótese se concretiza, uma vez que a produção de curtas-metragens pelos alunos, sob mediação do professor, pode ser utilizada como forma de ensino e avaliação de conteúdos da disciplina de Química. Sendo assim, respondemos de maneira positiva a nossa pergunta em relação a possibilidade de se trabalhar através de um ensino de química contextualizado por meio de produção de um curta-metragem e também investigamos como a relação da estrutura e organização escolar influencia no trabalho com propostas contextualizadas e diferentes, tendo consciência de suas limitações afim de superá-las.

Em relação aos objetivos podemos notar que foi possível investigar as possibilidades e limitações inerentes a um ambiente com cultura escolar própria (de uma disciplina eletiva em uma escola PEI) e essa disciplina possibilitou uma maior autonomia ao estudante, permitindo trabalhos potencialmente interdisciplinares e permitindo a implementação de recursos e estratégias de ensino diferentes dos modelos meramente transmissivos. Sendo assim, investigamos o processo de um ensino contextualizado em Ciências / Química inserido na cultura escolar por meio da produção de curtas-metragens pelos alunos.

Ao se construir essa dissertação, notamos uma dificuldade em relação ao embasamento teórico, pois para se efetivar a proposta, muitos autores tiveram que ser mobilizados. Isso mostra o quão difícil é o trabalho com propostas pedagógicas envolvendo cinema e educação, tanto da parte teórica, como da parte prática, uma vez que o cinema deve ser visto como uma linguagem a ser trabalhada e não como uma mera ferramenta. Sendo assim, defendemos estudos na área para fomentar os debates e aprimorar práticas pedagógicas, desmistificando, também, a utilização da tecnologia como uma simples facilitadora da aprendizagem. Tanto a produção do curta-metragem, quanto a construção do conhecimento tecnológico pode ser feita de forma coletiva, entre professores, alunos e comunidade.

Foi possível observar que dos seis grupos formados, quatro apresentaram curtas-metragens com os pré-requisitos solicitados (ter uma narrativa e um conceito químico explicado envolvendo elementos químicos) e dois grupos, por motivos diferentes, acabaram não produzindo o curta-metragem com os pré-requisitos solicitados. Sendo assim a pesquisa fomentou a discussão que apenas utilizar a tecnologia como estratégia de ensino pode não ser eficaz, uma vez que nem todos os

grupos foram cativados, apesar da proposta fugir da rotina da aula dos alunos e utilizar a tecnologia.

Uma outra dificuldade encontrada é avaliar o trabalho realizado em grupo de forma individual, que pelas entrevistas notamos grupos com grande participação coletiva e grupos que o trabalho acabou sendo individual.

Podemos delinear dois aspectos a serem discutidos e que respondem aos nossos objetivos. O primeiro deles tem relação com a própria estrutura e funcionamento das escolas do programa PEI. Apesar das críticas as ilhas de excelência que ao Programa de Ensino Integral (PEI) acaba criando e sua rigidez a documentos oficiais que muitas vezes visam apenas resultados em larga escala, a exequibilidade da atividade dessa pesquisa se realizou de forma satisfatória, uma vez que a maior carga horária, assim como a estrutura física da escola com sala de informática, laboratório bem equipado e projetores foram fundamentais. Desta forma o ambiente da disciplina eletiva permitiu a integração entre áreas do conhecimento diferentes. Apesar do estudo não ter focado na investigação interdisciplinar, foram mobilizados conhecimentos oriundos de diferentes áreas para que o projeto de alguns grupos fosse desenvolvido. A disciplina trabalhou com conteúdos que não se apresentam no currículo escolar, mas que foram complementares e apresentam-se no cotidiano dos alunos, como a edição de vídeos, gêneros de vídeos, escrita de roteiros, etc. Sendo assim, é possível a utilização de estratégias diferenciadas do ensino tradicional no ambiente das escolas PEI.

Um segundo aspecto relacionado também a proposta da disciplina eletiva se refere a autonomia e liberdade de trabalho dada aos alunos. Neste ponto, há questões que julgamos positivas e questões que precisam ser trabalhadas pois, segundo os dados apresentaram-se problemáticas.

A autonomia e ausência de um currículo fechado permite que surjam temáticas mais próximas a realidade dos estudantes. Sendo uma proposta voltada ao projeto de vida dos estudantes, que caminha no sentido de uma formação para além do conteúdo pelo conteúdo, ou seja, de fato contextualizada. Filmes como “Polônio” e “Ferro na comida?” demonstram a viabilidade da proposta e como a mesma pode ser subsidiada pela estrutura e pela cultura escolar. Além do que, são trabalhados diversos aspectos que estão incorporados na cultura escolar.

No entanto, há ainda uma carência de importância a esta parcela mais diversificada do currículo, atribuindo-lhe a ela, em partes, como um momento menos

importante a formação dos alunos do que a parte comum. A cultura de que a aula convencional é a parte mais importante e a aula com recursos e estratégias diferenciadas é algo que não conta tanto assim ainda pode ser vista e, muitas vezes, é reforçada pela cultura escolar ou até mesmo pela própria gestão escolar, que constantemente são pressionadas por resultados de exames em larga escala, que não priorizam essa parte mais diversificado do currículo. Esses questionamentos e essas cobranças acabam por influenciar diretamente a estrutura escolar e sua cultura, fazendo com que seja naturalizado essa menor importância a parte diversificada do currículo.

Como as escolas PEI são avaliadas de forma diferente das escolas estaduais regulares pelo governo, este aspecto fica aparente no modo de agir da gestão, como consequência dessa demanda de resultados. É dado prioridade ao que se refere a avaliação padronizada ou aquilo que pode gerar bons resultados para a escola. Esta crítica precisa ser trazida à tona com a perspectiva de enfrentamento e de aprimoramento dos projetos. Se, de fato, queremos defender uma proposta de ensino integral que se alinhe ao projeto de vida do estudante, a mesma precisa ser priorizada.

Além destes dois aspectos centrais, destacamos que a pesquisa acabou fortalecendo interações entre alunos de séries diferentes e projetos paralelos enraizados na proposta inicial, entre eles o documentário “A utilização de recursos audiovisuais para o ensino de Química”, a produção, pelos alunos, de uma tabela periódica física, confecção de cartazes e cenário para a intervenção artística que ocorreu durante a culminância, onde foi realizada a mostra dos curtas-metragens que trouxe os conhecimentos químicos trazidos nos vídeos para os alunos da escola e comunidade.

A pesquisa qualitativa buscou compreender a utilização de recursos audiovisuais em que se aproximasse no dia a dia do aluno nesse contexto específico, deixando em aberto para futuras pesquisas em outros cenários com o intuito de aumentar a gama de pesquisas na área, tão carentes e tão necessárias.

Assim, a proposta buscou verificar as potencialidades e as limitações de um ensino contextualizado e sua relação com a cultura escolar, contribuindo para o debate da implementação das TIC no ensino. Tendo a consciência de que propostas pedagógicas estão atreladas a limites e a adequação dos alunos a elas, dificilmente elas alcançarão todos os alunos levando em conta que culturalmente os alunos estão

familiarizados com o ensino tradicional. Além disso, foi possível perceber que a inserção de uma tecnologia não foi algo extremamente difícil, fortalecido pelas facilidades que os alunos já encontravam em sua utilização e que apresentou aspectos bastante positivos dentro do contexto compreendido.

Ressalta-se aqui a importância de novas investigações na área para fomentar o debate, uma vez que essas discussões são carentes de trabalhos específicos e com grande potencial.

Como perspectiva futura, propomos a criação de mais materiais e cursos de formação voltadas a abordagem de temas científicos através da produção de curtas-metragens. Algo semelhante já foi realizado no ENEQ 2018 e na semana de química da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) no campus de Araras em 2018 pelo grupo de pesquisa seguindo a necessidade e tendência de tal abordagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACADEMIA INTERNACIONAL DE CINEMA. Como fazer um roteiro. Disponível em < <https://www.aicinema.com.br/como-fazer-um-roteiro/> > Acessado em 06 nov. de 2019
- AIKENHEAD, G. S. The social contract of science: implications for teaching science. In: SOLOMON, J. e AIKENHEAD, G. (Eds.), **STS education - International perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994.
- ALMEIDA, D. A. TIC e a educação no Brasil: breve histórico e possibilidades atuais de apropriação. **Pró-Discente (UFES)**, v. 15, p. 08-16, 2010.
- ANDRADE E SILVA, D. A. de. Educação e ludicidade: um diálogo com a Pedagogia Waldorf, **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 56, p. 101-113, abr./jun. 2015.
- ARAÚJO-QUEIROZ, M. B.; SANTOS, D. W. C. ; PRUDENCIO, C. A. V. As relações CTS e a formação cidadã no ensino de Biologia: articulações necessárias para a formação de professores. In: **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, XII ENPEC, 2019, Natal. Anais do XII ENPEC. Natal: UFRN, p. 1-7, 2019.
- ARROIO, A.; GIORDAN, Marcelo. O Vídeo Educativo: aspectos da organização do ensino. **Química Nova na Escola**, v. 24, p. 8-12, 2006.
- AZANHA, J. M. P. Cultura Escolar Brasileira (Um programa de pesquisas). **Revista da USP**, São Paulo, v. 8, p. 65 – 69, 1990.
- BALL, Stephen J. Educação Global S. A. Novas redes de políticas e o imaginário neoliberal. Tradução de Janete Bridon. Ponta Grossa, Brasil: UEPG, 2014.
- BARBOZA, L. C. Produção de vídeo relacionado à química no cotidiano: o processo de coar café. **Revista Educacional Interdisciplinar - Redin**, v. 5, p. 1, 2016.
- BERNARDINO, P. Arte e Tecnologia. **ARS** vol. 8 n.16, p. 38-63, São Paulo, 2010.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BORBA, M C. A pesquisa qualitativa em Educação Matemática. **Anais da 27a reunião anual da Anped**, p. 21-24, 2004.
- BRASIL, Decreto nº 6.253, de 13 de novembro de 2007. Dispõe sobre o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação – FUNDEB, regulamenta a Lei nº 11.494, de 20 de junho de 2007, e dá outras providências. Brasília, 2007
- BRASIL, Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024: Lei nº 13.005, de 25 de junho

- de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014. 86 p.
- BRASIL, Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 9.394, de 20/12/1996 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasil, 1996.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base – Ensino Médio. Brasília, 2018. Disponível em: < http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>.
- BRASIL. Lei n.13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF., 26 jun 2014. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>
- BRASIL. Ministério da Educação e Desportos. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio. Brasília, DF, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. IDEB - Apresentação. Brasília. Acesso em: 3 out. 2019. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/secretaria-de-educacao-basica/programas-e-acoes?id=180>>.
- BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Consulta ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ideb. Acesso em: 4 de out. 2019. Disponível em: < <http://inep.gov.br/consulta-ideb>>.
- BUCKINGHAM, David. Cultura Digital, Educação Midiática e o Lugar da Escolarização, **Educação & Realidade**, vol. 35, núm. 3, 2010, pp. 37-58
- CAPES, Pibid - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência < <http://uab.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid> > Acessado em 18 dez. de 2020.
- CARROLL, J. HOWARD, S., VETERE, F., PECK, J. AND MURPHY, J. Just what do the youth of today want? Technology appropriation by young people. In **R. Sprague, J. Waikoloa (Eds.), Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences Washington**, p. 1-9, 2002.
- CARVALHO, Fernando P. Marie Curie: pioneira na descoberta da radioatividade, dos primeiros radionuclídeos e suas aplicações em medicina. **Para os físicos e amigos da física**, v. 37, n. 1, p. 1-9, 2014.

- CASTELLS, M. A sociedade em rede, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1999.
- CASTRO, A.; LOPES, R. E. A escola de tempo integral: desafios e possibilidades. **Ensaio** (Fundação Cesgranrio. Impresso), v. 19, p. 259-282, 2011.
- CARDOSO, D; GURGEL, I. Por uma educação científica que problematize a mídia, **Linhas Críticas**, 74-93, 2019.
- CAVALIERE, A. M. Escola Pública de tempo integral no brasil: Filantropia ou política de Estado? **Educ. Soc.**, Campinas, v. 35, no. 129, p. 1205-1222, out.-dez., 2014
- COCA-COLA. O que acontece quando se mistura Coca-Cola com mentos. Disponível em <<https://www.cocacolabrazil.com.br/nos-respondemos/o-que-acontece-quando-se-mistura-coca-cola-com-mentos>> acessado em 20 de out. de 2019.
- COUTINHO, C. P. Tecnologias Web 2.0 na sala de aula: três propostas de futuros professores de Português. **Educação, Formação & Tecnologias**, v.2, n.1, p. 75-86, mai. 2009.
- DÍEZ-PASCUAL, A; SANCHEZ, B. J.; GUTIÉRREZ, R. L.; GALVÁN, B. E.; GIL, M. J. F.; VÍTORES, D. F. Desarrollo de audiovisuales bilingües para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes de Química Analítica, **In-RED**, V Congreso de Innovación Educativa y Docencia RED, Valencia, 2019.
- DOMICIANO, T. D.; LORENZETTI, L. Abordagens dos estudos CTS no curso de Licenciatura em Ciências da UFPR Litoral. In: **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, XII ENPEC, 2019, Natal. Anais do XII ENPEC. Natal: UFRN, 2019. p. 1-7.
- DOMINGUES, Nilton Silveira; BORBA, Marcelo de Carvalho. Compreendendo o I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. **Revista de Educação Matemática**, v. 15, p. 47-68, 2018.
- DOURADO, I. F.; SOUZA, K. L.; CARBO, L.; MELLO, G. J.; AZEVEDO, L. F. Uso das TIC no Ensino de Ciências na Educação Básica: uma Experiência Didática. UNOPAR Científica. **Ciências Humanas e Educação**, v. 15, p. 357-365, 2014.
- DUARTE, Rosália. Cinema & Educação. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- DUSO, Leandro; FONSECA, E. M. Conteúdos de ciências: discutindo critérios de seleção na perspectiva de currículos críticos. In: **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, XII ENPEC, 2019, Natal. Anais do XII ENPEC. Natal: UFRN, 2019. p. 1-6.
- FLÔR, C. C.; MIRANDA, L. M.; OLIVEIRA, L. M. M.; MEDEIROS, V. I. Condições de produção de sentidos a partir da leitura do filme 'O Núcleo- Missão ao centro da

- terra'. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2013.
- FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.
- FREITAS, Luiz Carlos de. Os reformadores empresariais da educação e a disputa pelo controle do processo pedagógico na escola. **Educação & Sociedade** (Impresso), v. 35, p. 1085-1114, 2014.
- FREITAS, M. T. A. Letramento digital e formação de professores. **Educação em Revista** (UFMG. Impresso), v. 26, p. 335-352, 2010.
- Gaston, J.P. & Havard, B. The Effects of Collaborative Video Production on Situational Interest of Elementary School Students, **TechTrends**, 2018.
- GEERTZ, Clifford. O saber local: novos ensaios em antropologia interpretativa. Tradução de Vera Joscelyne. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1998.
- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Org.). Métodos de Pesquisa. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- GIROTO, C. R. M.; POKER, R. B. (Org.); OMOTE, S (Org.). As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas. 1. ed. São Paulo: Cultura Acadêmica/FEU/UNESP, 2012. v. 1. 238p.
- GIROTTI, E.; PASSOS, F. G.; PAVESI, J. 10 anos do programa São Paulo Faz Escola. In: Eduardo Girotti. (Org.). **Atlas da rede estadual de educação de São Paulo**. 1ªed. Curitiba: CRV, 2018, p. 37-65.
- GOMES, C. A. Darcy Ribeiro. 1. ed. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Ed. Massangana, v. 1. 152p. 2010.
- GRAZIOLA JUNIOR, P. G. & SCHLEMMER, E. m-Learning (Aprendizagem com Mobilidade) como Possibilidade de Prática Pedagógica e Formação Docente? In: **14º CIAED - Congresso Internacional ABED de Educação a Distância** "Mapeando o Impacto da EaD na Cultura do Ensino-Aprendizagem", 2008, São Paulo – SP.
- <https://www.educacao.sp.gov.br/curriculo>> acessado em 11/09/19.
- IZARIAS, N. S.; VIEIRA, G. A. C.; LEAO, M. F. Produção audiovisual no ensino de química: uma forma de democratizar a construção do conhecimento. In: **Enpec, 2019**, Natal-RN. XII Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências (ENPEC), 2019.

- LACERDA, N. O. S.; STRIEDER, R. B. Contribuições da Educação CTS para o desenvolvimento da autonomia docente. In: **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, XII ENPEC, 2019, Natal. Anais do XII ENPEC. Natal: UFRN, 2019. p. 1-8.
- LÉVY, Pierre. Ciberultura. Tradução Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Ed. 34, 1999.
- LINSINGEN, Luana Von. Mangás e sua utilização pedagógica no Ensino de Ciências sob a perspectiva CTS. **Ciência & Ensino** (Online), v. 1, p. 1-9, 2007.
- LISBOA, Julio Cezar Foschini, "Ser Protagonista – Química 1º ano Ensino Médio", Plano Nacional do Livro Ditático, Editora SM, Primeira Edição, São Paulo, 2010.
- LOPES, Alice Casimiro. Por um currículo sem fundamentos. **Linhas Críticas (UnB)**, v. 21, p. 445-466, 2015.
- LOPES, E. Contextualização no Ensino de Química: Idéias e proposições de um grupo de professores sobre ensino contextualizado. 2007. Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências), Universidade de São Paulo, São Paulo.
- LORENZON, M.; BARCELLOS, G. B.; SILVA, J. S. Alfabetização científica e pedagógica libertadora de Paulo Freire: articulações possíveis. **Signos**, v. 36, p. 71-85, 2015.
- LUNA, G. C. X.; CRISTINA, E. O. A.; ORACIO, S. T. Elaboración de recursos audiovisuales para el estudio de la unidade de aprendizaje de química II del nivel medio superior, *Jovenes em la Ciencia*, vol. 3 no. 2, Verano de la Investigación Científica, p. 1575-1580, 2017.
- LUTFI, M. Os ferrados e os cromados: produção social e apropriação privada do conhecimento químico. Ijuí: UNIJUÍ, 1992.
- MACHADO, N. J Educação: projetos e valores. 5. Ed. São Paulo: Escrituras, 2004.
- MANUAL DO MUNDO, Pasta de Dente de Elefantes, 2012, disponível em: < <https://www.manualdomundo.com.br/2012/05/pasta-de-dente-de-elefante-experiencia-de-quimica/> > acessado em 15 de out. de 2019
- MANZINI, E.J. Entrevista semi-estruturada: análise de objetivos e de roteiros. In: **Anais do Seminário Internacional sobre Pesquisa e Estudos Qualitativos**, v.1, p. 1-10. Bauru: USC, 2004.
- MANZINI, E. J.; SIMÃO, L.M. Formas de raciocínio apresentadas por adolescentes deficientes mentais: um estudo por meio de interações verbais. In: MANZINI, E. J. (Org.) **Linguagem, cognição e ensino do aluno com deficiência**. Marília: Unesp, 2001.

- MARTINS, I.; GOUVÊA, Guaracira; PICCINI, C. Aprendendo com Imagens. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n.57, p. 38-40, 2005.
- MEGID NETO, J. Gêneros de trabalho Científico e Tipos de Pesquisa. In: Jorge Megid neto, Mauricio Urban Kleinke. (Org.). **Fundamentos de Matemática, Ciências e Informática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental - Livro III**. 1ed.Campinas: FE/UNICAMP, 2011, v. III, p. 125-132.
- MENDES, M. Resenha - PÉREZ GÓMES, Angel I. Educação na era digital: a escola educativa. Trad. Marisa Guedes. Porto Alegre: Penso, 2015, 192p. **CONJECTURA: FILOSOFIA E EDUCAÇÃO (UCS)**, v. 22, p. 413-419, 2017.
- MIRANDA, Carlos E. A. Fazer cinema na Educação - uma utopia em construção. **Revista Contemporânea de Educação**, v. 5, p. 39-52, 2010.
- MIRANDA, M. G. Crise na educação: a retórica conservadora. **Retratos da Escola**, v. 10, p. 567-579, 2016.
- MIRANDA, N. A.; VERASZTO, E. V.; APARICIO, A.S.M. Análise do Programa Ensino Integral na Perspectiva do Desempenho Escolar. **Revista Comunicações**, v. 24, p. 7-26, 2017.
- MONTIJA, F. C. S.; REIS, M. A.; ZENI, W.; SCUCUGLIA, Rafael R. S.; GIROTTTO JÚNIOR, Gildo. Abordagem investigativa da química forense: Uso de recursos audiovisuais e experimentação em um estudo de caso. **Revista debates em ensino de química**, v. 5, p. 65-73, 2019.
- MONTIJA, F. C. S.; SCUCUGLIA, Rafael R.; ZENI, W.; REIS, M. A.; GIROTTTO JÚNIOR, Gildo. Uma abordagem investigativa da química forense: utilização de recursos audiovisuais e experimentação em um estudo de caso. In: **Encontro Nacional de Ensino de Química**, 2018, Rio Branco. Anais do XIX Eneq, 2018.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo construído de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Bauru, v.12, n.1, p.117-128, 2006.
- MORAES, R. Análise de conteúdo. **Educação**, Porto Alegre, v. 22, n.37, p. 7-32, mar. 1999.
- MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-210, 2003.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. Análise textual discursiva. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.
- MORTIMER, E. F.; SANTOS, W. P. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da Educação Brasileira. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2,

- n.2, p. 133-162, 2000.
- NILSON, Lucia Helena; FERREIRA, Stela; GOUVEIA, M. J. A. Programa Mais Educação: Gestão intersetorial no território. Brasília: Ministério da Educação, 2009.
- OLIVEIRA, C. T. F.; OVIGLI, D. F. B.; SILVA, M. I.; SIMOES, R. M. R. O uso de tecnologias no Ensino Médio: o que dizem os artigos? **EVIDÊNCIA (ARAXÁ)**, v. 14, p. 225-236, 2018.
- OLIVEIRA, L. C. V. Cultura escolar: revisando conceitos. Revista Brasileira de Política e Administração da Educação, Piracicaba, v. 19, n.2, p. 291-303, 2003.
- PARENTE, CLÁUDIA DA MOTA DARÓS. Políticas de Educação Integral em Tempo Integral à Luz da Análise do Ciclo da Política Pública. **Educação e Realidade**, v. 43, p. 415-434, 2018.
- PEREIRA, A. O.; MENEZES, V. M.; VITIELLO, G. C; DOMINGUEZ, C. R. C. Luz, Câmera... Ciência: Abordando as Ciências e suas relações através do filme 'Interestelar' e da série 'The Big Bang Theory'. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XI ENPEC)**, 2017, Florianópolis. Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XI ENPEC). São Paulo: Abrapec, 2017. v. 1. p. 1-12.
- PERINELLI NETO, Humberto; PAZIANI, R. R. Cinema, estudos urbanos e Ensino de História como campo de pesquisas: o caso da produção de curtas metragens na cidade de São José do Rio Preto/SP. **Locus (UFJF)**, v. 22, p. 393-414, 2016.
- PERINELLI NETO, Humberto; PAZIANI, Rodrigo Ribeiro. Cinema, Prática de Ensino de História e Geografia e Formação Docente: Produção de Curtas-Metragens – Experiências e Estudos de Caso. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.31, n.04, p.279 – 304, 2015.
- PIASSI, L. P. C. Ficção científica nas aulas de física. In: Gisnaldo Amorim Pinto. (Org.). **Divulgação Científica e Práticas Educativas**. 1ed.Curitiba: CRV, v. 1, p. 87-114. 2010.
- PICCININI, CLÁUDIA L.; Martins, I.; Gouvea, G. Aprendendo com imagens. **Ciência e Cultura (SBPC)**, SP, v. 57, n.4, p. 38-40, 2005.
- PLAZA, Julio. Arte/ciência: uma consciência. **ARS**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 37-47, 2003.
- POWELL; A. B.; FRANCISCO, J. M.; MAHER, C. A. Uma abordagem à análise de dados de vídeo para investigar o desenvolvimento de ideias e raciocínios matemáticos de estudantes. **Bolema**, Rio Claro, SP. v. 17, n. 21, p. 81-140, mai.

2004.

- PRALON, L.H. Imagens científicas e ensino de ciências: a construção de representação simbólica a partir do referente real. In: Carmen Irene C. de Oliveira; Lucia Helena Pralon de Souza. (Org.). **Imagens na Educação em Ciências**. 1ed.Rio de Janeiro, p. 111-134, 2014
- QUIRINO, T. S.; BATISTA, E. R. M.; COSTA, R. D. S. Educação Científica: análise da produção publicada nos ENPEC'S. In: **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, XII ENPEC, 2019, Natal. Anais do XII ENPEC. Natal: UFRN, 2019. p. 1-8.
- RESENDE, S. G. S.; NEVES, M. L. R. C. A produção de vídeos no Ensino Médio como mediação tecnológica para aprendizagem em uma abordagem CTS. **Revista da SBEnBIO**, v. o, p. 1675-1683, 2016.
- ROMANELLI, ROSELY A., Pedagogia Waldorf: Um breve histórico, **Revista da Faculdade de Educação**, Ano VI n. 10, 2008.
- ROVERONI, M.; MOMMA, A. M., GUIMARÃES, B. C. Educação Integral, Escola de tempo integral: um diálogo sobre os tempos, **Cad. Cedes**, Campinas, v. 39, n. 108, p. 223-236, 2019.
- SALIBA, Maria Eneida Fachini; PINTO, Maria Inez Machado Borges. Cinema contra cinema: uma paixão de juventude de Canuto Mendes (1922-1931). 2001.Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- SANTAELLA, L. Desafios da ubiquidade para a educação, **Revista Ensino Superior**, p. 19-28, 2013.
- SANTAELLA, L. Novos desafios da comunicação. Lumina, Juiz de Fora, v. 3, n.2, p. 1-10, 2001.
- SANTIAGO, O. P. Perspectivas da abordagem ciência, tecnologia e sociedade e suas relações com as capacidades de pensamento crítico. Dissertação (Mestrado em ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA), Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, Brasil. 2018
- SANTIN FILHO, O.; SÁ, Marilde Beatriz Zorzi. Possíveis diálogos entre arte e ciência como forma de promover a educação e cultura científicas. 2016
- SANTOS, W. L. P. Contextualização no Ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, nov. 2007.
- SÃO PAULO (Estado). Currículo do estado de São Paulo: ciências da natureza e suas tecnologias. São Paulo: SEE, 2011.

- SÃO PAULO (Estado). Diretrizes do Programa de Ensino Integral. São Paulo: [s. n.], 2014. Disponível em: Acesso em: 14 out. 2019.
- SÃO PAULO. (Estado). Diretrizes do Programa Ensino Integral: Escola de tempo Integral. São Paulo: SEE, 2013.
- SÃO PAULO. Censo Escolar. São Paulo, Disponível em < <https://www.educacao.sp.gov.br/censo-escolar/>> Acesso em: 02, nov. 2019.
- SÃO PAULO. Currículo do Estado de São Paulo, São Paulo, 2019, < http://www.escoladeformacao.sp.gov.br/portais/Portals/84/docs/pdf/curriculo_paulista_26_07_2019.pdf> Acessado em: 01 nov. 2019.
- SÃO PAULO. Programas garantem jornada ampliada de estudos aos alunos da rede estadual de SP. São Paulo, Disponível em < <https://www.educacao.sp.gov.br/escola-tempo-integral> > Acesso em: 17, out. 2019.
- SÃO PAULO. (Estado). Currículo Paulista Etapa Ensino Médio. São Paulo: SEE, 2020.
- SAVIANI, D. Escola e Democracia, 32. ed. Campinas: Autores Associados, 1999.
- SCUCUGLIA, Rafael R. S. Céu azul? Pôr do sol alaranjado? 2016. (04m41s). Disponível em: < <https://youtu.be/YE3kXfAmiO4> >. Acesso em: 28 set. 2019.
- SCUCUGLIA, Rafael. R. S.; FERRARI, B.; GIROTTO JÚNIOR, Gildo . Ciência e arte: Uma experiência na produção de curta-metragens no Ensino de Química. In: **Encontro Nacional de Ensino de Química**, 2018, Rio Branco - ACRE. XIX ENEQ, 2018.
- SCUCUGLIA, Ricardo R. S.; SCUCUGLIA, Rafael R. S.; GREGORUTTI, G. S.; SILVA, B. K. S. Edição de áudio na produção de vídeos digitais educacionais. In: HUMBERTO PERINELLI NETO. (Org.). **Ver, fazer e viver cinema**. Experiências envolvendo curso de extensão universitária. 1ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2016, v. 1, p. 89-108.
- SILVA, F. C. T. Cultura Escolar: quadro conceitual e possibilidades de pesquisa. **Educar em Revista**, v. 28, p. 201-216, 2006.
- SILVA, Henrique C.; ZIMMERMANN, E.; CARNEIRO, M. H. S.; Gastal, M. L. Cassiano, Webster Spiguel. Cautela ao usar imagens em aulas de Ciências. **Ciência e Educação** (UNESP), V. 12, p. 219-233, 2006.
- SILVA, M. J.; PEREIRA, M. V. S.; ARROIO, A. O papel do Youtube no ensino de ciências para estudantes do ensino médio. **REVISTA DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**, v. 7, p. 35-55, 2017.
- TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini; MEGID NETO, Jorge. Uma proposta de tipologia

- para pesquisas de natureza interventiva. **CIÊNCIA & EDUCAÇÃO (ONLINE)**, v. 23, p. 1055-1076, 2017.
- THIESEN, Juarez da Silva. Currículo interdisciplinar: contradições, limites e possibilidades. **Perspectiva (UFSC)**, v. 31, p. 591-614, 2014.
- TOURAINÉ, A. Crítica da Modernidade. Petrópolis. Editora Vozes, 1994
- VALENTE, J. A. Informática na educação: conformar ou transformar a escola. In: VIII ENDIPE Encontro nacional de Didática e Prática de Ensino, 1996, Florianópolis. **Anais do VIII ENDIPE Encontro nacional de Didática e Prática de Ensino**, 1996. p. 363-369.
- VASCONCELOS, F. C. G. C.; MELO, S. K. S.; ARROIO, A.; Leão, M. B. C. . O USO VÍDEOS NO ENSINO DE QUÍMICA: ANÁLISE DA TEMÁTICA NAS PUBLICAÇÕES DA QUÍMICA NOVA NA ESCOLA. **Enseñanza de las Ciencias**, v. extra, p. 3624-3630, 2013.
- VIEIRA, SEBASTIAO SILVA. A contribuição da produção de vídeos digitais por discentes de uma escola municipal na construção do conhecimento contextualizado no ensino de ciências. **POLÍTICA E GESTÃO EDUCACIONAL (ONLINE)**, v. 21, p. 755-775, 2017.
- WARTHA, E.; SILVA, E.; BEJARANO, N. Cotidiano e contextualização no ensino de Química. Química nova na escola, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.
- WATANABE, A.; Baldoria, T.; AMARAL, C. L. C. O vídeo como Recurso Didático no Ensino de Química. **RENOTE. REVISTA NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO**, v. 16, p. 1-10, 2018.

Apêndices

Apêndice 1 – Plano de Ensino da Disciplina “Curta essa Química”

Plano de Ensino
CURSO
ENSINO MÉDIO – ESCOLA PEI
DISCIPLINA
“CURTA ESSA QUÍMICA”
CARGA HORÁRIA
11 horas e 40 minutos
DOCENTES
Professor 1 (Química), Professor 2 (Artes), Pesquisador
EMENTA
Através de produção de curtas-metragens, com recursos tecnológicos disponíveis como <i>smartphone</i> e computador, trabalhar conceitos envolvendo os elementos químicos e o lado artístico através da produção de filmes.
OBJETIVO GERAL
Produzir curtas-metragens com uma narrativa envolvendo elementos químicos,
OBJETIVOS ESPECÍFICOS
- Desenvolver o trabalho em grupo, o protagonismo estudantil e a sua autonomia. - Estimular a utilização do contexto de cada aluno. - Utilizar da tecnologia disponível como um recurso para a aula. - Promover o convívio entre os alunos. - Fomentar o lado artístico - Divulgação científica (os vídeos serão apresentados na culminância)
METODOLOGIA DE ENSINO
A disciplina será desenvolvida por meio de aulas expositivas e trabalho em grupo na produção do roteiro, nas pesquisas, nas filmagens, na edição (utilizando o celular e o computador). A apresentação final do vídeo será na culminância. Os alunos terão autonomia para a organização das etapas práticas e para definição do tema da narrativa, instigando o seu protagonismo e estimulando a utilização do seu contexto. Os vídeos finais serão apresentados na culminância com caráter de divulgação científica para os demais alunos da escola e para a comunidade.
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM
Participação, engajamento na disciplina, roteiro e vídeo final apresentado.
RECURSOS DIDÁTICOS
Celular, computador, projetor multimídia, laboratório de química, equipamentos de filmagem profissionais (utilizados na aula expositiva)

Apêndice 2 – Roteiro “Polônio”

matéria data 27/03/18

Maria Curie foi a primeira mulher a ganhar um prêmio Nobel.

Maria Sklodowska nasceu em 7 de novembro de 1867 em Varsóvia, Polônia.

A primeira educação feminina de Maria foi com a mãe e a irmã, a educação física e matemática, na universidade de Varsóvia, em Paris.

Depois de se mudar para Paris com a irmã, Maria começou a estudar física e matemática, mas a irmã morreu de tuberculose. Ela continuou a estudar sozinha e conseguiu se formar em física e matemática.

Maria ganhou um diploma de física e matemática em 1893, sendo a primeira mulher a ganhar esse diploma em Paris.

Em 1894, Maria ganhou o primeiro prêmio Nobel de Física, compartilhado com o marido, Pierre Curie, e Henri Becquerel.

Polônio é um elemento químico, símbolo Po , número atômico 84, pertencente ao grupo dos metais pesados, temperatura de fusão 254°C, temperatura de ebulição 962°C, ponto de ebulição 2039°C, densidade 9,196 g/cm³, temperatura de solidificação 254°C.

É um elemento químico muito raro, encontrado na natureza em pequenas quantidades.

O polônio é um elemento muito raro, encontrado na natureza em pequenas quantidades.

Ele é usado em baterias de longa duração, como as usadas em sondas espaciais.

Maria e Pierre também descobriram o rádio, outro elemento químico.

matéria data

Este foi o primeiro elemento usado nos experimentos de Rutherford.

Apêndice 3 – Roteiro “SLIME”

1º ~~teremos~~ a ideia de fazer slime com componentes químicos da tabela periódica.

2º Pesquisa da composição de ingredientes contidos no slime e o processo de construção do mesmo produto

3º Cada aluno terá uma função = imagem, filmagem, edição, materiais e organização

4º em uma mesa, passo a passo do processo

5º Tutorial Passo a Passo do Slime, apresentando os materiais, e contando a história das moléculas, e as ligações químicas que elas tem uma com a outra. e mostrar fotos do resultado final, e mostrando metades de relançamento cada bimestre

Apêndice 4 – Roteiro “O experimento que deu errado” (nome dos alunos foram preservados)

Será realizado no laboratório da escola, com objetivo de mostrar uma reação química, assim explicando sobre o conteúdo elementos químicos.

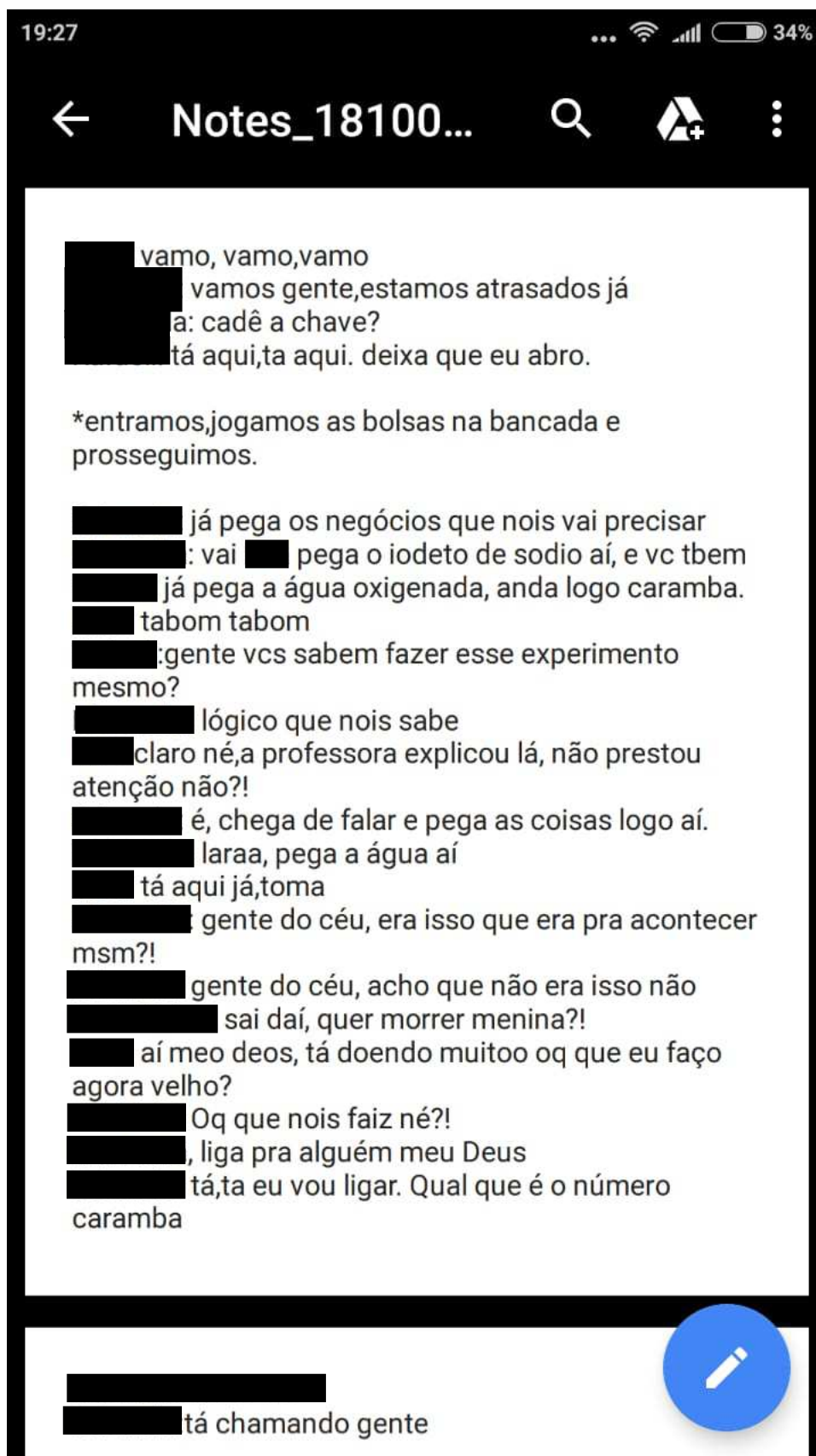
●Cena 1: ocorrerá no corredor da escola, em direção do laboratório. O grupo de alunos estará desesperados, pois precisam entregar um experimento e estão correndo contra o tempo.

●Cena 2: ocorrerá dentro do laboratório. Entraremos jogando nossas bolsas nas bancadas e com muita pressa realizando o experimento, sem nenhum adulto por perto.

●Cena 3: o experimento dará errado, por uma falta de atenção, onde ali nos colocaremos por erro um elemento químico que ocorrerá a "tromba de elefante".

●Cena 4: Já desesperados, acidentalmente alguém daquele grupo de alunos encontra no experimento, e então o outro integrante do grupo liga para um grupo de cientistas rappers, especializados no assunto.

●Cena 5: Os cientistas rappers chega ao local, explicando em forma de rap o ocorrido, com isso os alunos se sentem conatragidos e culpados pelo erro e ficarão com zero na matéria.



██████████ tá chamando gente

██████████ fica em chamada com o grupo cientistas rappers, enquanto o resto do grupo fica observando a que sofreu lesões.

* Grupo de cientistas vem ao local,atendê-la, e assim explicando o motivo da reação química inesperada.

Apêndice 5 – Roteiro “Experimento com refrigerante de cola”

Reação:

Coca, com mentos e 100g bicarbonato de sódio

- Por serem mais densos que o refrigerante, vão para o fundo da garrafa.

Também possuem ácido cítrico que auxilia no aumento da formação (g) de gás carbônico o que tende a formar bolhas.

A (B) bala de menta e o bicarbonato aumentam a quantidade de gás e bolhas produzindo um fato

Reação:

Coca e Água Sanitária

A água sanitária rompe as ligações químicas entre os átomos de oxigênio em um processo de oxidação. Isso libera moléculas de oxigênio que quebram as ligações químicas de cromóforos - grupos de átomos e elétrons que absorvem ou refletem comprimentos de onda de luz e certas moléculas orgânicas dão sua cor.

Depois de mudar esta estrutura do (~~cromóforo~~) cromóforo, as moléculas não são mais capazes de absorver luz visível, fazendo com que o líquido pareça branco ou incolor.

Coca e Leite

O ácido fosfórico reage com o leite que fica denso e vai para o fundo da garrafa, formando um líquido espesso e esponjoso.

Coca e Sal

A reação, chamada de nucleação, acontece devido a superfície áspera dos grãos de sal que proporcionam um local para o dióxido de carbono no refrigerante formar bolhas.

Apêndice 6 – Roteiro “Organizando a Tabela Periódica (nomes dos alunos foram preservados)”

1- O vídeo tratará de uma discussão entre os cientistas que desenvolveram as diferentes organizações dos elementos químicos, onde apresentará em ordem cronológica as diferentes tabelas periódicas. Os cientistas vão lutar entre si para saber qual é a melhor, por último, o cientista que criou a melhor organização dos elementos terá a “pay” nessa discussão.

2- Fontes: Info Escola → História da Tabela Periódica

↳ Classificação de Dobereiner - Lei das Tríades (1829)

↳ Classificação de Chancourtois - Parafuso Telúrico (1862)

↳ Classificação de Newlands - Lei das oitavas (1864)

(Dmitri Ivanovitch Mendeleev e Julius Lothar Meyer)

↳ Trabalharam isoladamente

↳ Chegaram a resultados parecidos (Mendeleev foi mais usado)

→ Mendeleev afirmava que as propriedades dos elementos são uma função periódica de seus massas atômicas

↳ atual tabela periódica

Quem vai pesquisar o quê?

↳ Lei das Tríades: Nádia

↳ Parafuso Telúrico: Giovanna

Lei das oitavas: Luana

Tabela atual: Dmitri Ivanovitch

características de cada personagem

→ Sei dos triângulos - Dobereiner (1780 à 1849)

→ Filho de um cozeiro

→ Com 14 anos começou a trabalhar na farmácia sendo um autodidata em química.

→ Buscou-se na observação dos aumentos regulares de massas atômicas de elementos com propriedades químicas semelhantes.

→ Ele verificou que o cálcio, estrôncio, bário tinham massas atômicas semelhantes.

→ Não tem Tabela.

O Parafuso telúrico de Chancourtois

Alexandre-Émile

* Era geólogo

* Nasceu em Paris, na França

* Foi Professor de topografia na escola das Minas até 1862.

* tornou-se um dos mais jovens oficiais da Legião de Honra

→ Em 1862 ele organizou os elementos em ordem crescente de massas atômicas, colocando-as sobre uma linha helicoidal que recobria uma superfície cilíndrica formando um caracol, que era o parafuso.

Poteiro

• Cena 1:

↳ De 15 a 20 segundos

Uma voz de fundo narra o início da história enquanto a tela é dividida em 5 partes, cada parte com um cientista estudando em sua casa / local de trabalho.

• Cena 2:

↳ De 25 a 30 segundos

A tela ficará inteiramente para Dobreimez (trióds), que falará o quanto sua tabela é melhor do que os demais e explicará um pouco de sua tabela enquanto se gaba.

• Cena 3:

↳ De 25 a 30 segundos

A tela ficará inteiramente para Chancouetois (parafu-no telúrico), que fará o mesmo que Dobreimez na cena 2.

• Cena 4:

↳ De 25 a 30 segundos

A tela ficará inteiramente para Neulondos (octovoz), que fará o mesmo que Dobreimez na cena 2 e Chancouetois na cena 3.

• Cena 5:

↳ de 25 a 30 segundos

Alimitei e Julius se encontram para mostrar suas ideias como grandes amigos e percebem que suas ideias se completam, montando uma tabela juntos.

• Cena 6:

↳ de 1 a 1:30 (minutos)

Alimitei e Julius dão uma "palestra", os outros cientistas estão de costas no 1º plano da câmera, porém embasados, um deles se manifesta discordando e filosofa.

Jobs olha para a câmera espantado.

FIM

• Mendeleev: [REDACTED] → Julius

• Neubauer: [REDACTED]

• Alimitei: [REDACTED]

• Dobroviner: [REDACTED]

• Choncovetov: [REDACTED]

Apêndice 7 – Roteiro “Ferro na comida?”

CENA 1: A vó (Gioconda) e o neto (Henry) acordam as 9 horas e se encontram na cozinha para o café da manhã que a vó preparou.

Henry: – Bença vó, bom dia, dormiu bem?

Gioconda: – Deus te abençoe meu neto, dormi sim e você?

Henry: – Dormi

Gioconda serve seu café e Henry pega um pedaço do famoso bolo de cenoura de sua vó, enquanto está comendo sua vó lembra de algo

Gioconda: - Nossa!

Henry: - O que foi vó?

Gioconda: - Lembrei que você tem uma consulta de rotina

Henry: - E que horas são a consulta?

Gioconda: - As 10h30, termina de tomar café e vai se arrumar, quero chegar um pouco antes e vim embora logo.

Henry: - Ok

Passa 40 minutos Gioconda espera no sofá enquanto Henry ainda não está pronto.

Gioconda: - Heeeeeeeeeenry! Se arruma logo menino, você não vai casar não e mesmo que fosse a noiva ia chegar primeiro (risos).

Henry: - Nossa vó, não posso nem me arrumar mais, vai que encontro uma gatinha por aí.

Gioconda: - Com dois metros de altura é impossível você enxergar alguma menina, elas não batem nem na sua cintura. (risos)

Henry: - Pra quem está com pressa, a senhora está muito engraçadinha, vamos logo!

Gioconda: - Vamos logo menino.

Cena 2: Gioconda e Henry vão andando e chegam lá em 10 minutos e vão direto a recepção entregar os documentos necessários para o atendimento ocorrer.

Gioconda: - Bom dia, meu neto tem uma consulta hoje com a Dra. Pérola

Atendente Sophia: - Bom dia, meu nome é Sophia, a Sra podia me dar os documentos do paciente, por favor.

Gioconda: - Desculpa não me apresentar, Gioconda

Gioconda pega os documentos do Henry e entrega a Sophia.

Atendente Sophia: - A consulta está tudo certinha, a Sra Gioconda pode se assentar ali e esperar a Dra. Pérola chamar.

Henry e Gioconda sentam nas cadeiras do consultório e esperam a Dra. Passa 10 minutos e a atendente chamam eles.

Atendente Sophia: - Sra Gioconda, me acompanha que seu neto já será atendido.

Gioconda e Henry se levantam e vão em direção ao consultório da Dra Pérola, chegando lá Sophia abre a porta do consultório e anuncia o Henry

Atendente Sophia: - Sra Pérola, o paciente Henry te espera

Henry: - Obrigado Sophia

E dá uma piscada para ela. Quando Henry entra no consultório, sussurra no ouvido de sua vó

Henry: - Como a Dra Pérola é linda vó, será que tenho chances?!

Gioconda: - Risos, para de ser besta menino, você é muito novo pra ela e ela já deve ser casada

Dra Pérola: - Bom dia, tudo bem com vocês? Me conte o que está acontecendo Henry?

Henry: - Bom dia Dra, essa é uma consulta de rotina, para saber como anda o meu braço quebrado

Dra Pérola: - Como tu isso aconteceu?

Henry: - Então Dra...

Gioconda: - Quebrou o braço brigando com uma menina que sabia lutar e deu no que deu (risos)

Henry: - Vó não precisava falar

Dra Pérola: - Esses adolescentes de hoje (risos). Vou examinar seu braço e pedir alguns exames

Pérola examinou o braço de Henry, saiu do consultório e foi ao laboratório pedir os exames. Enquanto isso, Gioconda e Henry esperaram uns 30 minutos até a Dra voltar.

Dra Pérola: - Aqui estão os resultados dos exames, vou analisar todos e saberei o que você irá fazer Henry.

Henry: - Ok Dra

Depois de analisar os exames, a dra tem os resultados certos

Dra Pérola: - Henry, com a quebra do seu osso, ele ficou danificado e perdeu alguns nutrientes, como os principais: ferro e cálcio.

Gioconda: Ah se esse é o problema eu faço uma sopa de parafusos pra ele chegar em casa

Henry: Nossa vó nada vero

Dra pérola: não dona Gioconda não é esse ferro, é o ferro nutriente você vai encontrar em alguns alimentos como: espinafre, couve, feijão, lentilha e alguns outros. E o cálcio vai se encontrar no leite no brócolis e no feijão também

Gioconda: Ah tá, agora entendi (risos) como fui tão burra

Dra Pérola: Não é questão de ser burra senhora é que a maioria das pessoas não procuram se informar sobre a sua alimentação e por isso as vezes sofrem e são afetadas por algumas doenças

Henry: então acho que seria melhor todo mundo começar a pesquisar e procurar saber mais sobre isso né Dra, porque assim as pessoas vão estar mais informadas.

Dra pérola: Exatamente Henry

Apêndice 8 – Termo de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Ciência e Arte: um estudo da utilização de recursos audiovisuais para o ensino/aprendizagem e como forma de avaliação em química
Rafael Scucuglia Rodrigues da Silva, Dr. Gildo Girotto Júnior
Número do CAAE: 86658718.0.0000.8142

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos:

Considera-se como principal objetivo do projeto: “Investigar o processo de ensino e aprendizagem de Ciências / Química por meio da produção de curtas-metragens pelos alunos, enfatizando a interdisciplinaridade com artes. Sendo assim será investigado as potencialidades e limitações de uma proposta de ensino. “Desta forma o projeto possui atividades de natureza pedagógica e de pesquisa.

As atividades de natureza pedagógica envolvem o desenvolvimento de propostas de ensino em parceria do pesquisador com os professores das escolas envolvidas, as quais envolverão o uso do recurso audiovisual (vídeos), alvo do projeto. No desenvolvimento das propostas de ensino, os estudantes produzirão vídeos, realizarão atividades de avaliação sobre o conteúdo abordado e sobre a prática de criação dos vídeos.

As atividades de pesquisa envolverão a análise das avaliações e questionários realizados pelos estudantes e dos vídeos produzidos a respeito do conteúdo das propostas de ensino. Esta análise será realizada através da análise do conteúdo, sendo que o anonimato dos estudantes será garantido e, deste modo, não há implicações éticas. Os dados coletados serão utilizados em pesquisa.

De maneira interrogativa, a análise do conteúdo dos materiais busca explorar “como ocorre o processo de ensino e aprendizagem de química por meio da produção de curta-metragem? “Através das seguintes etapas: 1. Observar atentamente aos dados dos vídeos 2. Descrever os dados do vídeo. 3. Identificar eventos críticos. 4. Transcrever. 5. Codificar. 6. Construir o enredo. 7. Compor a narrativa.

Procedimentos:

Como uma atividade escolar, os alunos irão produzir curtas-metragens na aula de química. O projeto será realizado em três etapas: aula sobre cinema e química, produção dos curtas em grupo com o celular dos alunos e uma Mostra de Cinema.

Desconfortos e riscos:

Não apresenta riscos previsíveis.

Benefícios:

O projeto visa investigar e debater novas vertentes de ensino e aprendizagem e avaliação no ensino de ciências, através de produção de curtas-metragens, utilizando assim a Tecnologia da Informação e Comunicação e a Interdisciplinaridade entre Química e Artes.

Acompanhamento e assistência:

Não se aplica

Sigilo e privacidade:

A informação registrada será utilizada para fins de produção de material didático-pedagógico e também para fins de pesquisa em Educação. Transcrições, falas, imagens e registros de ações dos participantes poderão ser utilizados em relatórios de pesquisa, artigos, livros e, na publicação de um vídeo/documentário, tanto no contexto acadêmico como social (jornais, revistas, redes sociais e canais na internet). A autoria dos materiais publicados terá a supervisão do docente responsável pela pesquisa.

Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

Ressarcimento e Indenização:

E terá a garantia ao direito a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador Rafael Scucuglia Rodrigues da Silva, endereço: Instituto de Química UNICAMP, Sala E212, Laboratório I – 125, CEP 13083-970, Campinas, telefone: (19) 99713-1661, email: rafaelscucuglia@gmail.com.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP das 08:30hs às 11:30hs e das 13:00hs às 17:00hs na Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083-887 Campinas – SP; telefone (19) 3521-8936 ou (19) 3521-7187; e-mail: cep@fcm.unicamp.br.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar e declaro estar recebendo uma via original deste documento assinada pelo pesquisador e por mim, tendo todas as folhas por nós rubricadas:

Nome do (a) participante: _____

Contato telefônico: _____

e-mail (opcional): _____

_____ Data: ____/____/____.

(Assinatura do participante ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguo, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado e pela CONEP, quando pertinente. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

_____ Data: ____/____/____.

(Assinatura do pesquisador)

Anexos

Anexo 1 – Procedimento Teste de Chama – livro do PNLD do 1º ano do Ensino Médio de Julio Cezar Foschini Lisboa

Atividade
Experimental

Teste de chama: transição eletrônica

Objetivo

Observar e interpretar um fenômeno com a utilização de modelos atômicos.

Material

- pedaços de fio de níquel-cromo (encontrados também em resistências elétricas) de 10 cm de comprimento, fixados em cabos de madeira;
- pinça de madeira;
- cristais de sais de cobre, cálcio, estrôncio e sódio;
- 4 vidros de relógio;
- fonte de calor que tenha chama azul (bico de Bunsen, chama de fogão ou de lamparina a álcool gel);
- fósforos;
- esponja de aço;
- béquer com ácido clorídrico diluído.

Equipamentos de segurança:
avental de algodão de mangas compridas e óculos de segurança.

Procedimento de segurança:
manter os cabelos presos.



« Materiais utilizados nesta atividade.

Procedimentos

1. Limpe cuidadosamente o fio de níquel-cromo com uma esponja de aço e água corrente e, em seguida, prenda-o no cabo de madeira.
2. Acenda o bico de Bunsen seguindo as orientações de seu professor.
3. Em seguida, introduza o fio no béquer com ácido clorídrico diluído. Depois disso, encoste-o em um dos sais e coloque-o na chama. Observe e anote.
4. Esses procedimentos devem ser repetidos para os demais sais.

Análise e discuta

1. Por que é necessário limpar o fio com a esponja de aço e lavá-lo na água antes de passá-lo pelo ácido a cada troca de substância?
2. Faça uma lista das cores das chamas, relacionando-as com as substâncias analisadas.
3. Utilize o modelo atômico de Rutherford-Bohr para explicar a observação de cores nos sais expostos a aquecimento.
4. Você já observou o uso de lâmpadas amarelas – diferentes das residenciais – na iluminação pública? Com base nas observações deste experimento, qual pode ser o elemento químico no interior da lâmpada?
5. Explique a coloração dos fogos de artifício.

Anexo 2 – Roteiro Vídeo Projeto Química Forense

Tudo é o que parece?

Personagens

Ivo: 32 anos, bem-sucedido financeiramente e profissionalmente, é Policial militar. Trai a mulher Alessandra com Maísa (mulher do melhor amigo de Ivo, Diego), e está apaixonado por Maísa, mas não quer chatear Alessandra com o novo relacionamento extraconjugal.

Alessandra: 30 anos, está com a auto-estima baixa e infeliz no casamento. Desconfia que o marido está a traindo, além de aparentar estar meio fora de si.

Diego: 29 anos, explosivo, sério, amigo de infância de Ivo e colega de trabalho, já que Diego também é Policial Militar. Há tempos seu casamento não anda bem, sua mulher (Maísa), acaba de pedir o divórcio, disse que está apaixonada por Ivo, e o mesmo fica fora de si ao saber que o melhor amigo está o traindo ao ter um caso com sua mulher.

Maísa: 27 anos, apaixonada por Ivo, quer que ele termine seu relacionamento para poder ficarem juntos. Ela acredita que ele sente o mesmo. Ele demonstra carinho por ela.

Cena do Crime: Possível suicídio de Ivo. Arma na Mão, tiro no peito, carta escrita.

Enredo: Ivo é casado com Alessandra, porém a trai com Maísa. Por mais que seu casamento esteja ruim, ele não quer magoar Alessandra, dessa forma, gostando de Maísa, ele é muito cauteloso com a traição. Quando Alessandra chega em casa após o trabalho, encontra o marido sentado na escrivaninha, escrevendo algo, porém ela não sabe o que é. Ivo escrevia uma carta para Alessandra, contando sobre a paixão por Maísa e que gostaria de terminar o casamento. Ivo achava que Alessandra chegaria tarde naquele dia, e por isso pensou que seria o momento apropriado para escrever a carta, deixá-la em casa e depois, simplesmente, ir embora. Mas Alessandra chega mais cedo nesse dia, e o desenrolar acaba não ocorrendo da forma que Ivo imaginava.

Quando Alessandra chega, a carta ainda não está pronta, mas já é possível entender sobre o que ela se trata. Alessandra, então, pega a carta mal-acabada, a lê, olha para Ivo, observa uma marca de batom em seu colarinho, se aproxima lentamente para confirmar a suspeita e nota, também, um perfume feminino. Lentamente, sem dizer nada, aproxima-se da escrivaninha onde encontrou a carta, a pega, e abre a gaveta da escrivaninha, pegando a arma. Ivo está sem falar nada, esperando a reação de Alessandra, quando essa vira e aponta a arma para ele, pedindo satisfações sobre o que estava acontecendo. Agora Alessandra já está nervosa e fora do controle. Ivo pede para ela se acalmar e abaixar a arma, que após isso, ele explicará toda a história. Ela não dá ouvidos e continua apontando a arma, ficando cada vez mais nervosa. Ivo então, tenta desarmá-la delicadamente, porém ele não consegue tirar a arma das mãos de Alessandra. Os dois começam a discutir e “a se estapearem”, até que Alessandra puxa sem querer o gatilho, e acaba matando Ivo.

Ivo teria motivos para se suicidar? Ele está em depressão ou com problemas financeiros?

Suspeitos (Para Polícia): Alessandra teria descoberto a traição do marido.

Diego teria descoberto a traição do colega.

Maísa queria ficar com Ivo e pode ter se decepcionado (em razão da carta deixada na cena do crime).

Química Forense:

1. A mão de Ivo não tem pólvora (nem da Alessandra, pois ela lavou). Há pólvora apenas no telefone, e resquícios de pólvora na torneira do banheiro.
2. A assinatura na carta de suicídio há pontos desconexos e a letra aparenta ser dele, há digital dele e de Alessandra.
3. Digital da Alessandra e do Ivo na arma.
4. Sangue da Alessandra e do Ivo na arma.
5. Alessandra apresenta uma ranhura no braço direito.

Cena 2 3, 4 e 5 na sala de interrogatório de polícia (Local: Sala da Escola)

Cena 1 – Cena do Crime Local: Sala da casa Mariana

- Em primeira pessoa, na visão do Assassino (Alessandra), a câmera anda pela cena do crime, percebe-se um certo desespero da pessoa analisando a cena, respiração ofegante, como se estivesse conferindo se está tudo certo: Arma na mão, parecendo suicídio, carta, telefone, banheiro (outros objetos podem parecer também na cena). Aqui, não aparecerá o momento que Alessandra forja um suicídio, apenas a mesma conferindo se está tudo certo.

Cena 2 – Depoimento Vizinho (Rafael)

Vizinho: **Ouvi alguma discussão antes do disparo!**

Policial: **Você não percebeu algum fato estranho, desconfia de alguém ?**

Vizinho: **Ah, teve uma vez que o Ivo e o...acho que o nome dele é Diego, estavam conversando no quintal da frente, falando sobre a vida, papo de homem. Daí o Diego brincou que se o Ivo traísse a amizade deles, ele o mataria e riu. Mas acho que ele disse isso brincando mesmo, porque eles são muito amigos, quase irmãos.**

Cena 3 – Depoimento de Maísa
Maísa, muito abalada:

-Eu amava Ivo, eu ia me separar de Diego para viver com ele. Nós éramos perfeitos, ele nunca iria se suicidar, ele não faria isso comigo! Meu marido é muito explosivo, talvez ele tenha descoberto nosso caso e se vingou, já que eu ajudei a acabar com a amizade dos dois. Não sei se isso é relevante, pois meu marido é policial e faz isso com frequência, mas o vi carregando a arma quando chegou do trabalho, no dia do crime.

Policial:

- Você teria algum motivo para forjar um um suicídio?

Maísa:

-Não, eu o amava! E nunca faria mal à ele ou algo desse tipo.

Cena 4 – Depoimento de Diego

Diego, 28 anos, sereno:

- Eu não entendo porque ele se suicidaria, a vida dele estava indo bem. Polícia:

- Você sabe de algum relacionamento de sua mulher com ele?

Diego:

- Não! Éramos melhores amigos, ele nunca faria isso comigo. Já minha mulher, não duvido que ela possa ter um caso, já que nosso casamento está fadado ao fracasso. Minha mulher havia me contado que estava apaixonada por outro homem e queria o divórcio. Mas estou tranquilo e disposto a ajudar no que for necessário.

Policial:

- Você teria algum motivo para forjar um um suicídio?

Diego:

-Não! Ele era meu melhor amigo!

Cena 5 – Depoimento de Alessandra

Alessandra, 30 anos, mão suando, falando sem parar, forçando o choro, braço arranhado(intimado):

- Eu amava Ivo, eu não consigo entender porque ele faria isso?!?! Polícia: Seu casamento ia bem?

Alessandra: Sim! Estavámos até pensando em ter um filho. Estou abalada até agora pelo o que li na carta.

Polícia:

- Você teria algum motivo para forjar um um suicídio?

Alessandra:

- Claro que não. Eu nunca fiz mal à ninguém e nem faria. Cena 6 – Crime

Local: Sala Mariana

Alessandra chega em casa, sobe as escadas e se depara com seu marido, sentado na escrivaninha da sala, escrevendo algo. Quando Ivo percebe que Alessandra chegou mais cedo em casa, e que o viu escrevendo a carta, ele tenta disfarçar e colocar a carta que estava escrevendo, no meio de um monte de papéis. Alessandra acha a ação do marido muito estranha, já que só ela tinha o costume de usar aquela escrivaninha e também porque seu marido nunca fora de ter aptidão para a escrita.

Ele vem em sua direção, nervoso, já que seu plano de deixar a carta e fugir não dera certo, dando-lhe boa noite. Ela o responde e disfarçadamente procura o papel o qual ela o viu escrever e começa a ler. As poucas palavras escritas na carta, já mostrava qual era o intuito da mesma. Alessandra, agora um pouco nervosa com a situação, mas se contendo ao máximo, começa a encarar Ivo, deixando a carta sobre a mesa. O mesmo permanece quieto, esperando a reação da mulher.

Alessandra vai se aproximando de Ivo, já que ela notou uma marca de batom no pescoço do marido:

-O que é isso no seu pescoço? (Ela o cheira) E esse cheiro? Esse perfume é da Maísa, não é? (Alessandra se volta para mesa e pega a carta) Então é isso mesmo o que eu estou entendendo, certo? Você vai me deixar pra ficar com ela?

Ivo ainda afastado e em pânico tenta se explicar:

-Isso é algo que eu venho tentando te contar a muito tempo, podemos conversar direito?

Alessandra ignora o que Ivo diz e começa a ler o que estava escrito na carta: -
"Alessandra Tenha um apreço enorme por nossa relação, e por isso não consigo explicar

com palavras o que estou sentindo. Descobri quem é a mulher que eu amo e sempre amei: Maísa"

-Eu posso explicar....

Alessandra continua ignorando Ivo. Ela deixa a carta na mesa, abre a gaveta e pega a arma que o PM deixa em casa por segurança:

-Ou ou ou, o que você está pensando em fazer?

Apontando a arma para Ivo, e, puxando o gatilho, ela diz:

-Quero a verdade, toda a verdade! Sempre fiz tudo por você! É dessa forma que você me retribui?

-Por favor, larga essa arma, vamos conversar civilizadamente.

Alessandra fica mais nervosa, vai se aproximando de Ivo e dizendo:

-Civilizadamente? O que você entende por isso?

-Larga essa arma, você sabe que eu posso te machucar e eu não quero. É a última vez que eu peço!

-Você já me machucou, seu canalha...

Alessandra chega mais perto dele. Ivo reage tentando tirar a arma da mão de Alessandra, tomando grande cuidado para não machucá-la. A briga então começa, já que Alessandra não quer soltar a arma, e então, ela começa a bater em Ivo, tentando se defender, Ivo acaba arranhando um dos braços de Alessandra. Depois de algumas tentativas de tirar a arma da mão da esposa, a arma, que ainda está na mão de Alessandra, dispara, atingindo o lado esquerdo da barriga.

Ivo cai estendido no chão.

-Nãaaaaaaaoooo! Pelo amor de Deeeeus! Nãaaao, o que eu fiz? O que eu vou fazer agora sem você?

Alessandra passa alguns segundos chorando pela perda do marido, quando percebe que ela cometera um assassinato. Sem saber o que fazer e perdida com toda a situação que causou, ela se afasta do corpo, senta no chão, desolada e começa a pensar em voz alta, o que ela pode fazer naquele momento, para que não parecesse que o tiro foi dado por ela:

-Meu Deus, eu vou ser presa! Eu não posso ser presa! Só se eu alegar que foi legítima defesa....mas ninguém acreditaria, ele nunca me tratou mal! Ai caramba, o que eu faço?? (ela olha a carta tem uma ideia) E se eu forjar um suicídio? É....um suicídio é bom....toda suicida deixa uma carta! Basta eu alterar algumas coisinhas, e vai parecer que foi suicídio!

Alessandra começa a alterar a carta deixada por Ivo:
-”Alessandra *meu amor*, Tenha um apreço enorme por nossa relação, e por isso não consigo explicar com palavras o que estou sentindo e *sempre senti por você*. Descobri quem é a mulher que eu amo e sempre amei: *você*. *Maísa nunca passou de uma aventura. O problema é que não consigo viver com essa culpa, mesmo que você me perdoe, eu nunca me perdoarei...*”

Adeus, Ivo

Após forjar a carta, Alessandra liga para emergência:

- Socorro! Preciso agora de uma ambulância, meu marido se machucou, socorro..... (FADE OUT)

**-Senhora, fique calma! Verifique a pulsação dele, por favor!
 -Ai meu Deus, eu não estou sentindo nada! Por favor, me ajudem!!**

Após o fim da conversa, Alessandra começa, se dá conta que esqueceu de alterar muitos aspectos da cena do crime, então, rapidamente, termina de forjar o suicídio: Coloca a arma na mão de Ivo, vai até o banheiro para lavar as mãos, a fim de retirar a pólvora, mas esquece de verificar se a pia, a torneira e o telefone estão completamente limpos, e passa pela cena pra conferir se tudo que forjou, está certo, ou seja, se eliminou as pistas do crime (Como na cena 1, mas agora em plano aberto revelando o assassino).