CEFET/RJ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

A MOBILIZAÇÃO DAS DIFERENTES VISÕES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA ATRAVÉS DO RELATO DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS CONSTRUÍDAS POR PROFESSORES E LICENCIANDOS

Matheus Moebus Farias

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Tecnologia e Educação, do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

Orientador(a): Prof. Dr. João Paulo Fernandes

Rio de Janeiro
Junho
2025

A MOBILIZAÇÃO DAS DIFERENTES VISÕES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA ATRAVÉS DO RELATO DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS CONSTRUÍDAS POR PROFESSORES E LICENCIANDOS

Dissertação apresentada ao Programa/Curso de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

Matheus Moebus Farias

Banca Examinadora:

_____

Presidente, Professor Dr. João Paulo Fernandes (CEFET/RJ)

_____

Professor Dr. Edgar Miranda da Silva (Colégio Pedro II)

_____

Professor Dr. Thiago Brañas de Melo (CEFET/RJ)

_____

Professor Dra. Taís Conceição dos Santos (CEFET/RJ-Suplente)

_____

Professor Dr. Vitor Acioly Barbosa (UFF-Suplente)

Rio de Janeiro
Junho
2025

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central do CEFET/RJ

F224 Farias, Matheus Moebus
A mobilização das diferentes visões de alfabetização científica através do relato de questões sociocientíficas construídas por professores e licenciandos / Matheus Moebus Farias. – 2025.
75f. il. (algumas color.). + apêndices ; enc.

Dissertação (Mestrado). Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, 2025.
Bibliografia : f.70-75.
Orientador : João Paulo Fernandes.

1. Ciência - Estudo e ensino. 2. Análise do discurso. 3. Pesquisa qualitativa l. Reis, José Claudio de Oliveira (Orient.). II. Título.

CDD 507

Elaborada pelo bibliotecário Leandro Mota de Menezes CRB-7/5281

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, Fátima, e meu padrasto, Carlos Afonso, professores modelos que tenho dentro de casa e que me apoiaram desde o início da minha trajetória acadêmica. Todas as vezes que vocês me apoiaram (e tenho certeza de que vão continuar me apoiando) foram imprescindíveis.

À minha vó, Alcinea, e ao meu vô, Walhir (*in memoriam*), por sempre conversar comigo, passar um café, fazer uma broa com goiabada ou algum outro doce. Desde pequeno sempre foram meu apoio, meu porto seguro. O que sou hoje, devo a vocês.

Ao meu pai, Eliseu, e minha madrasta, Flávia, que sempre me convidavam para relaxar, mas com o intuito de me envolver em um trabalho ou obra muito grande (bendita caixa-d'água). Esses trabalhos serviram para me distrair mais do que vocês imaginam.

Ao meu irmão, Victor, e sua esposa, Camilla, que sempre acreditaram em mim e me apoiaram durante as dificuldades que tive nessa caminhada. Apesar de distantes fisicamente, sempre respondemos às mensagens uns dos outros o mais rápido possível.

Ao meu tio, Carlos, minha tia, Ana, e meu primo, Francisco, que sempre me chamavam para tomar um café e descansar um bocado. Sempre me senti muito confortável perto de vocês, mesmo com as piadas sem graça que volta e meia surgiam.

Aos meus amigos, Flávio, Hayato, André, Lohan e Ganon, que sempre ouviam (ou pelo menos fingiam estar ouvindo) as minhas reclamações sobre a quantidade de coisa que eu tinha que fazer. Obrigado pelas sessões de RPG, jogatinas e conversas filosóficas que com certeza duraram mais tempo do que deveriam. Vocês são meus irmãos de outra mãe.

Aos meus amigos, Bárbara, Gabriel, Noemi, Paulo e Rafaela, do grupo "M de Petrópolis", que ingressaram comigo no Mestrado e se tornaram pessoas muito importantes nessa trajetória. Obrigado pelos almoços, conversas, piadas e por compartilharem da mesma vontade de comer canudo (em um momento muito específico).

Ao meu orientador, João Paulo, que desde a graduação vem me acompanhando e aconselhando nessa etapa tão importante. Sei que não sou o melhor orientando, mas tenho o melhor orientador. Apesar do caminho ter sido árduo, sempre acreditou e confiou muito em mim.

Aos demais professores que compõem o corpo docente do PPCTE do CEFET/RJ, por terem contribuído para a minha formação acadêmica.

Aos membros do Projeto Futurando com Ciência que me acolheram desde o início das minhas participações nas reuniões. Foi graças a vocês que pude perceber a importância dessa pesquisa.

À CAPES, por possibilitar essa pesquisa através do financiamento pelo Programa de Excelência Acadêmica e à FAPERJ pelo financiamento do Projeto Futurando com Ciência.

Aos membros da banca, por aceitarem o convite para participar do encerramento desse ciclo.

Aos demais que me apoiaram nessa minha jornada, meu muito obrigado.

Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos.

Paulo Freire

RESUMO

A Mobilização Das Diferentes Visões De Alfabetização Científica Através do Uso de Questões Sociocientíficas Construídas por Professores e Licenciandos

Apresentamos uma Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação do Centro Federal de Educação Tecnológico Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ) – *campus* Maracanã. A pesquisa presente está inserida no Projeto da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), com o nome "Futurando com Ciência", financiado sob o edital Melhoria das Escolas da Rede Pública Sediadas no RJ – 2022, Edital E_45/2021. Essa pesquisa analisou as diferentes visões de Alfabetização Científica que podem ser mobilizadas através de Questões Sociocientíficas no Ensino de Física. Para tanto, foi elaborado um roteiro de entrevista semi-estruturada para a realização de uma Análise do Conteúdo, proposta por Laurence Bardin. Foi realizada uma fundamentação teórica acerca de Questões Sociocientíficas e Alfabetização Científica, assim como uma análise das entrevistas realizadas. Foi observado que os elementos de Questões Sociocientíficas emergentes nas falas dos entrevistados, assim com as Visões de Alfabetização Científica, são similares para cada membro do grupo entrevistado, indicando uma possível unidade de posicionamento do próprio grupo. Além disso, percebeu-se que as discussões sobre os temas podem fazer com que os professores estimulem a conscientização social dos seus alunos para tomadas de decisões conscientes e exercício pleno da cidadania, visando uma transformação da sociedade.

Palavras-chave: Alfabetização Científica; Questões Sociocientíficas; Análise de Conteúdo; Ensino de Física.

ABSTRACT

The Mobilization of Different Visions of Scientific Literacy Through the Use of Socio-Scientific Issues by Teachers and Undergraduates

This is a Master's Dissertation from the Postgraduate Program in Science, Technology and Education at the Celso Suckow da Fonseca Federal Technological Education Centre (CEFET/RJ) - Maracanã *campus*. This research is part of the Rio de Janeiro State Research Foundation (FAPERJ) project entitled “Futurando com Ciência” (Futuring with Science), funded under the call for proposals for the Improvement of Public Schools in Rio de Janeiro - 2022, Call for Proposals E_45/2021. This research analyzed the different visions of Scientific Literacy that can be mobilized through Socio-Scientific Issues in Physics Teaching. To this end, a semi-structured interview script was drawn up in order to carry out the Content Analysis proposed by Laurence Bardin. A theoretical basis was given on Socio-Scientific Issues and Scientific Literacy, as well as an analysis of the interviews carried out. It was observed that the elements of Socio-Scientific Issues emerging in the interviewees' speeches, as well as the Visions of Scientific Literacy, are similar for each member of the group interviewed, indicating a possible unity of positioning of the group itself. In addition, it was noted that discussions on the themes can help teachers to stimulate social awareness among their students so that they can make conscious decisions and fully exercise their citizenship, with the intent to transform society.

Keywords: Scientific Literacy; Socio-Scientific Issues; Content Analysis; Physics Teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Elementos de QSC para a promoção de AC 22
Figura 2 – Síntese do caminho metodológico 23
Figura 3 – Síntese do processo de exclusão de artigos a partir dos filtros 25
Figura 4 – Conhecimentos e habilidades necessários às diferentes visões de Alfabetização Científica baseada em Roberts (2011) e Valladares (2021). 36
Figura 5 – Síntese do processo da Análise do Conteúdo..... 42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Artigos selecionados para análise 25
Quadro 2 – Exemplo de Codificação 43
Quadro 3 – Categorias de Análise de QSC 44
Quadro 4 – Categorias de Análise de AC 45
Quadro 5 – Fala A.1.1. 46
Quadro 6 – Fala A.1.2. 47
Quadro 7 – Fala A.1.3. 47
Quadro 8 – Fala A.1.4. 48
Quadro 9 – Fala A.2.1. 49
Quadro 10 – Fala A.2.2. 49
Quadro 11 – Fala A.2.3. 49
Quadro 12 – Fala B.1.1. 51
Quadro 13 – Fala B.1.2. 51
Quadro 14 – Fala B.1.3. 52
Quadro 15 – Fala B.2.1. 52
Quadro 16 – Fala B.2.2. 53
Quadro 17 – Fala B.2.3. 53
Quadro 18 – Fala C.1.1. 54
Quadro 19 – Fala C.1.2. 55
Quadro 20 – Fala C.1.3. 55
Quadro 21 – Fala C.1.4. 55
Quadro 22 – Fala C.2.1. 56
Quadro 23 – Fala C.2.2. 57
Quadro 24 – Fala C.2.3. 57
Quadro 25 – Fala C.2.4. 57
Quadro 26 – Fala C.2.5. 58
Quadro 27 – Fala C.2.6. 58
Quadro 28 – Fala D.1.1. 59
Quadro 29 – Fala D.1.2. 59
Quadro 30 – Fala D.1.3. 60
Quadro 31 – Fala D.2.1. 61

Quadro 32 – Fala D.2.2. 61

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição de artigos por ano 28
Gráfico 2 – Distribuição de artigos por nível de Ensino 28
Gráfico 3 – Distribuição de artigos por tipo 30
Gráfico 4 – Distribuição de artigos por estratégia didática 30

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO **15**
1 – INTRODUÇÃO **17**
2 – A ABORDAGEM DAS QSC NO ENSINO DE CIÊNCIAS **21**
2.1 – A Revisão de Literatura acerca das QSC **23**
3 – ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO NO ENSINO DAS CIÊNCIAS **33**
4 – METODOLOGIA **36**
4.1 – A entrevista semi-estruturada **38**
4.2 – Análise de Conteúdo **39**
4.2.1 – Organização da Análise 40
4.2.2 – Codificação 42
4.2.3 – Categorização 43
5 – AS ANÁLISES DAS ENTREVISTAS **46**
5.1 – Entrevista A **46**
5.1.1 – Percepções acerca das QSC 46
5.1.2 – Percepções acerca de AC 48
5.2 – Entrevista B **50**
5.2.1 – Percepções acerca das QSC 50
5.2.2 – Percepções acerca de AC 52
5.3 – Entrevista C **54**
5.3.1 – Percepções acerca das QSC 54
5.3.2 – Percepções acerca de AC 56
5.4 – Entrevista D **58**
5.4.1 – Percepções acerca das QSC 59
5.4.2 – Percepções acerca de AC 60
6 – RESULTADOS E DISCUSSÃO **62**
7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS **67**
7.1 – Limitações da Pesquisa **68**
7. 2 – Perspectivas Futuras **68**
REFERÊNCIAS **70**
APÊNDICE A – TCLE DESTINADO AOS ALUNOS **76**

APÊNDICE B – TCLE DESTINADO AOS PROFESSORES..... 80
APÊNDICE C – ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA..... 84
APÊNDICE D – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA – PROFESSOR A..... 86
APÊNDICE E – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA – PROFESSOR B 98
APÊNDICE F – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA – PROFESSOR C 105
APÊNDICE G – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA – ALUNA D 110

APRESENTAÇÃO

Antes de introduzir esse trabalho, venho, através dessa seção, descrever um pouco da minha trajetória acadêmica e docente.

Durante o meu Ensino Médio, estava decidido que cursaria Engenharia Mecatrônica, muito pela empolgação (e ingenuidade) de adolescente, achando que a faculdade seria como um grande curso de robótica e poderia "brincar de Lego em larga escala". Mesmo sem pretensão de ser professor, eu sempre gostei de ensinar e ajudar os meus colegas de classe com as matérias de Física e Matemática.

Apesar de ser filho de uma professora de História, nunca havia pensado em seguir os passos da minha mãe, embora ficasse grande parte do meu tempo em uma escola, seja estudando ou a acompanhando. Foi quando meu professor de Física, Wesley Costa, sugeriu que eu fizesse a Licenciatura em Física no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), em Petrópolis. Essa sugestão veio pelo fato que ele mesmo havia se formado na instituição, então já sabia da sua qualidade. Por ser uma faculdade federal e ser na minha cidade, decidi me arriscar para ver se gostava da ideia.

Quando entrei na faculdade, as disciplinas pedagógicas não me chamavam atenção, confesso. Eu pensava que, em sala de aula, o melhor professor era aquele que mais sabia sobre a disciplina. Eu dizia que as disciplinas pedagógicas eram toleráveis, enquanto as disciplinas ditas "duras" eram legais e divertidas. Aos poucos, enquanto via que os professores que eu admirava às vezes se importavam mais em encher o quadro de conteúdo do que com a aprendizagem do aluno, tive um leve desânimo, mas foi também nesses momentos que passei a ficar mais empolgado e ansioso pelas disciplinas que antes achava apenas toleráveis.

Passei a me empenhar e sempre buscar inovar nas disciplinas de Oficina de Projeto, sendo uma delas, em especial, a de Física Térmica. Foi nela que pensei inicialmente o tema do meu Trabalho de Conclusão de Curso e onde pude conhecer aquele que seria meu futuro orientador, tanto na Licenciatura quanto no Mestrado, o professor Dr. João Paulo Fernandes.

Lembro ainda que, em um período próximo, na primeira aula de uma disciplina "dura", um outro professor perguntou a mim e a quatro de meus colegas qual área que eles pretendiam seguir. Dentre nós cinco, fui o único que havia decidido que realmente queria seguir a carreira docente. Ouvir do professor e dos colegas que "não é uma área que dá futuro" foi o que me fez decidir que não seria um professor que desestimula um aluno, ainda mais se ele também pretende seguir a mesma carreira que a minha.

Após me formar, comecei a dar aula de Física no Ensino Médio em uma escola no município de Petrópolis, enquanto já fazia a minha segunda Licenciatura, em Matemática. Nessa escola, percebi que alguns professores não incentivam seus alunos a seguirem seus sonhos e a mudar tanto sua realidade social quanto a de sua família. Assim, esses professores acabam perpetuando essas diferenças sociais.

Durante esse período, recebi a notícia de que o CEFET/RJ *campus* Maracanã abriria o edital de Mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação, o Programa de Pós-Graduação que eu desejava entrar. Confesso que entrei pensando em conseguir maior pontuação em concursos públicos e receber um melhor salário, mas foi nas aulas e conversas com colegas que percebi que a possibilidade de me tornar um professor de futuros professores pode mudar a vida de ainda mais alunos do Ensino Básico.

Ainda no início do Mestrado, fui convidado pelo professor Dr. João Paulo a integrar e participar de um projeto financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ, com o nome "Futurando com Ciência"[1], que visa a parceria entre Escola Básica e Universidade, além de seus outros objetivos. Apesar de aceitar o convite, devido às obrigações profissionais, das disciplinas do Mestrado e seus trabalhos finais, não pude participar do projeto com afinco no início. Porém, surgiu a oportunidade realizar minha pesquisa no contexto do projeto, onde fui muito bem recebido, tanto pelos professores e alunos do CEFET/RJ – *campus* Petrópolis, quanto pelos professores do Centro Integrado de Educação Pública (CIEP) 137 – Cecília Meirelles.

O nosso trabalho, como docentes, pode ser comparado a passos de formiga. Mesmo pouco a pouco, devemos seguir firmes e constantes.

---

[1]Projeto submetido ao edital Melhoria das Escolas da Rede Pública Sediadas no RJ – 2022, Edital E_45/2021, de CAAE nº 70191623.9.0000.5245 e com o parecer de aprovação nº 6.565.116.

1 – INTRODUÇÃO

Atualmente, a concepção de que há uma neutralidade na Ciência se tornou senso comum e é amplamente propagada em diversos meios de comunicação, sobretudo em sala de aula. Além disso, ela é colocada em um pedestal e tida como absoluta e detentora da razão e do conhecimento (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

Essa visão ingênua desconsidera que os cientistas são pessoas com crenças, valores, visões e que estão presentes em uma sociedade cercada de influências econômicas e políticas (SOUZA; CHRISPINO, 2021). Assim, como maneira de repensar essa visão, surgem as discussões sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Sua premissa no âmbito educacional é a de que os estudantes entendam que a Ciência e a Tecnologia são construídas socialmente e que ambas causam um impacto na Sociedade, seja positivo ou negativo, com o intuito de formá-lo como um cidadão. Também é válido ressaltar que "não há um único, exclusivo e 'correto' conceito para Ciência, assim como não o há para Tecnologia e muito menos para Sociedade" (CHRISPINO, 2017, p. 15).

Frequentemente, o ensino médio é abordado em sala de aula de modo tradicional por meio de aulas expositivas, reforçando uma visão de que a Ciência é sempre benéfica, neutra e isenta de crenças, visões e valores. Logo, se faz necessário que haja uma aproximação entre os conteúdos abordados em sala de aula e as relações entre Ciência e Tecnologia com a Sociedade (MELO *et al*., 2021).

A fim de trazer tais discussões para sala de aula, surgem as Abordagens CTS, visando o diálogo entre os alunos e respeito para com opiniões divergentes. Longe de ser considerada mais uma proposta didática, ela deve ser vista como uma cultura presente no contexto educacional (CHRISPINO, 2017).

Auler (2007) argumenta a favor das Abordagens CTS, defendendo que é necessária uma mudança estrutural no currículo para que haja a abordagem de temas socialmente relevantes visando uma Alfabetização Científica (AC), ao invés dele ser unicamente disciplinar.

Uma AC busca tornar as pessoas conhecedoras de conhecimentos científicos que originam tecnologias, ao invés de serem apenas usuárias, não contribuindo para o

desenvolvimento científico do país, além de não ser capaz de avaliar as consequências, benéficas ou não, da aplicação da Ciência e Tecnologia na Sociedade. Ela permite também, ao ser trabalhada no ambiente escolar, que os estudantes desenvolvam conhecimentos que lhes permitam o exercício pleno da cidadania (ARAÚJO; CHESINI; ROCHA FILHO, 2014).

A Abordagem CTS propõe alternativas didáticas de se trabalhar, em sala de aula, múltiplas visões sobre um mesmo fato com o intuito de tornar os alunos conscientes da construção social da Ciência e da Tecnologia. É necessário que eles compreendam que a Ciência e a Tecnologia são feitas por seres humanos com interesses, crenças e valores, para que eles possam superar um posicionamento produzido por mitos e posturas ingênuas, como o mito da salvação da humanidade através da ciência e o mito da neutralidade científica (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Entender que uma proposta didática baseada em uma Abordagem CTS, para os alunos, é importante para uma AC que problematiza, reflete e faz críticas, é compreender que os debates e discussões em sala de aula contribuem para uma formação para exercício da cidadania e da compreensão da realidade social em que vivem (ALVES; RÔÇAS, 2018).

Como uma maneira de debater temas socialmente relevantes, podemos citar a utilização de Questões Sociocientíficas (QSC), onde o professor pode levar tais temas aos alunos com o intuito de que eles passem a fazer reflexões críticas sobre o assunto (BERNARDO; REIS, 2020; BERNARDO, 2013). Assim, é possível ressaltar o potencial da utilização de QSC pelos professores como base para a abordagem dessas discussões em sala de aula (DIONOR *et al*., 2020).

Com a perspectiva da utilização de uma Abordagem CTS, aliada às QSC, que possa contribuir para uma formação para a cidadania, surge então o projeto intitulado “Futurando com Ciência”, financiado pela FAPERJ. O projeto parte do princípio de que a educação pode ser aprimorada com o intuito de maiores oportunidades de engajamento social, por meio da relação entre universidade e escola básica (PIMENTA, 2005).

O projeto é composto por professores e alunos do curso de Licenciatura em Física do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ) – *campus* Petrópolis, além de professores e alunos do Ensino Médio do Centro Integrado de Educação Pública (CIEP) 137 – Cecília Meirelles.

Assim sendo, essa pesquisa surge como uma maneira de relacionar as contribuições de atividades que envolvam QSC para uma AC, além de mobilizar essas discussões entre o Ensino Superior e o Ensino Médio, a fim de produzir transformações sociais no ambiente escolar.

Deste modo, a presente pesquisa busca responder a seguinte pergunta: Quais as concepções de AC, através de abordagens de QSC, são mobilizadas no cotidiano de trabalho e estudo dos integrantes do projeto "Futurando com Ciência"?

Para tanto, a pesquisa possui como objetivo geral analisar as diferentes percepções de AC de professores e futuros professores da Educação Básica que emergem nas discussões acerca de QSC a partir da participação no projeto "Futurando com Ciência".

Para atingir esse objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram elaborados:

- Analisar a dependência contextual (devido à diferença de atores sociais) para que diferentes visões de AC sejam mobilizadas;
- Identificar discussões acerca de QSC no Ensino de Física presentes na literatura;
- Construir um instrumento analítico que auxilie no processo de investigação de ações dos integrantes do projeto, focadas no processo de AC utilizando as QSC como fundamentação.

Assim sendo, no segundo capítulo serão apresentadas algumas discussões no que se refere a QSC, a fim de fundamentar sua importância no Ensino. Além disso, será apresentada uma revisão sistemática da literatura sobre o tema.

No terceiro capítulo, serão discutidos os conceitos de AC e as visões que emergem segundo sua finalidade, apresentando a necessidade desse processo no Ensino.

No quarto capítulo, será apresentado o quadro metodológico da pesquisa, a Análise do Conteúdo proposta por Bardin (2011), assim como suas características, etapas e regras. Ademais, será apresentada também, a base teórica para a elaboração do roteiro de uma entrevista semiestruturada.

No quinto capítulo, serão feitas as análises das entrevistas, apresentando as Unidades de Registro, Unidades de Contexto e a Categoria de Análise a qual a fala do entrevistado está atrelada.

No sexto capítulo, algumas discussões sobre os dados emergidos das entrevistas serão apresentadas a fim de cumprir com os objetivos específicos dessa pesquisa.

No sétimo capítulo, considerações serão apresentadas acerca da discussão do capítulo anterior e algumas perspectivas para pesquisas futuras serão apontadas.

2 – A ABORDAGEM DAS QSC NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Antes de apresentar e discutir as QSC de fato, é necessário contextualizar o seu surgimento.

O conceito da Ciência e Tecnologia (C&T) soberanas surge juntamente com o mito de que todo progresso científico gera benefícios para a sociedade, sem pensar em possíveis consequências (CUTCLIFFE, 2003). Com a necessidade de desvincular essas ideias, surgem as discussões sobre CTS, considerando que as C&T são produções sociais, localizadas cultural, geográfica e historicamente.

Então, para preparar os estudantes para lidar com questões socialmente relevantes, é necessário tornar a sala de aula o mais próximo possível de uma realidade social complexa, fazendo com que o ensino não possua mais uma postura neutra e seja capaz despertar posicionamentos através da argumentação e contra-argumentação (ALVES; RÔÇAS, 2018), desconstruindo o mito que a Ciência sempre terá uma solução simples para complexas situações sociais (MELO *et al.*, 2021).

As QSC são comumente entendidas como questões controversas que atravessam as esferas disciplinares e sociais, elas trazem consigo muitos debates e polêmicas, muitas vezes não possuindo uma única solução. (SADLER; DONNELLY, 2006; DIONOR *et al*., 2020; BERNARDO; REIS, 2020).

Considerando essas articulações entre áreas do conhecimento e pensando na facilidade de abordagem em sala de aula, as QSC são utilizadas, regularmente, como abordagens didáticas. Dessa maneira, o professor pode levar aos alunos temas socialmente relevantes e discuti-los, simultaneamente, em diversas esferas: política, econômica, moral ética, e tantas outras mais (BERNARDO, 2013; BERNARDO; REIS, 2020).

Ao participar de uma atividade baseada por QSC, é necessário que os estudantes tragam consigo os conhecimentos de diversas matérias escolares, façam reflexões críticas sobre as discussões abordadas e tomem uma decisão consciente do seu entorno, caminhando então em direção a um processo de AC e crítica (TORRES; SOLBES, 2018; SILVA; SASSERON, 2021).

Alguns autores (SADLER, 2004; ZEIDLER *et al*., 2004; FERNANDES, 2017;)

argumentam que a utilização de QSC em sala de aula está diretamente atrelada a uma reflexão crítica dos temas científicos e questões sociais.

Discutir QSC em sala de aula implica na promoção de desenvolvimento intelectual dos alunos, tanto individual quanto coletivo, e também na construção de julgamentos morais acerca de questões éticas (FERNANDES, 2017).

Sadler (2004), porém, argumenta que apenas uma atividade baseada em QSC não é o suficiente para tornar os alunos cientificamente conscientes de seu entorno. Apesar disso, ao dar aos alunos as oportunidades de se engajarem nas discussões, expressando suas opiniões com argumentos fundamentados, as QSC podem se tornar uma ferramenta que estimula o seu desenvolvimento intelectual e social. Zeidler *et al*. (2004) apontam também que uma QSC, com todos seus elementos, se torna fundamental para a promoção de uma AC, como apresentado na Figura 1.

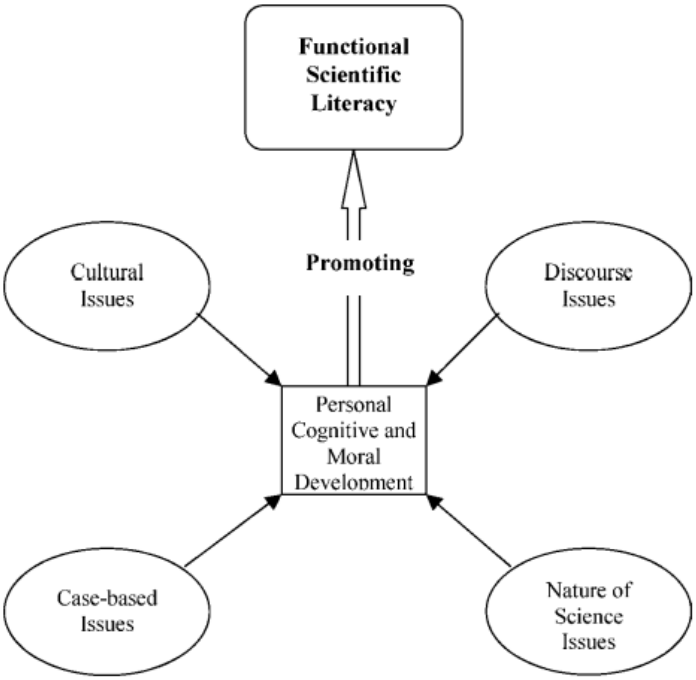


Figura 1 – Elementos de QSC para a promoção de AC

Fonte: ZEIDLER *et al*. (2004, p. 361).

A seguir, será apresentada uma revisão sistemática da literatura realizada com o intuito de obter um panorama sobre a utilização e as discussões de QSC no Ensino de Física.

2.1 – A Revisão de Literatura acerca das QSC

Essa revisão sistemática da literatura, visando seu intuito, pretende maximizar o potencial de busca de artigos presentes em periódicos acadêmicos de modo organizado (COSTA; ZOLTOWSKI, 2014). Portanto, a Figura 2 descreve o caminho metodológico utilizado para a presente revisão, sendo os seguintes critérios de inclusão (futuramente descritos como filtros):

(1) O artigo foi revisado por pares para ser publicado;
(2) O artigo possui acesso aberto;
(3) O artigo foi publicado em periódicos da área de Ensino que obtiveram classificação Qualis A1, A2, A3 ou A4 no quadriênio 2017-2020, verificado através da plataforma Sucupira;
(4) O artigo trata de discussões no contexto brasileiro;
(5) O artigo trata de QSC no Ensino de Física.

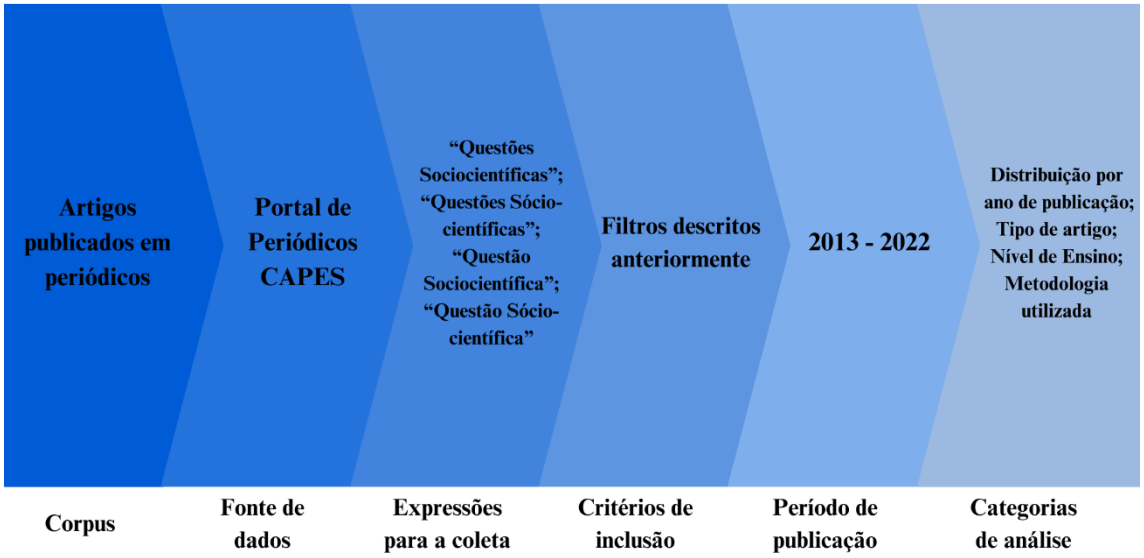


Figura 2 – Síntese do caminho metodológico

Fonte: Elaboração do autor.

Os critérios de inclusão serviram como filtros para a pesquisa, sendo os critérios (1) e (2) automáticos, realizados pela própria plataforma de Periódicos CAPES, através do acesso na Comunidade Acadêmica Federada (CAFe). Os demais filtros foram

aplicados manualmente e os artigos que chegaram no filtro (3) foram organizados em uma planilha com os dados para a análise. Para os filtros (4) e (5), foi feita a leitura do título, resumo e palavras-chave dos artigos. Quando não foi possível distinguir se o artigo deveria ser incluído ou não através dessa primeira leitura, foi realizada uma leitura flutuante do texto completo.

Antes de descrever a quantidade de artigos obtidos em cada critério de inclusão, cabe ressaltar que, das expressões de coleta indicadas na Figura 2, apenas as expressões no plural foram úteis para a construção da planilha, visto que nas expressões no singular, todos os artigos que o buscador retornou já haviam sido selecionados devido a busca no plural. No parágrafo seguinte, será descrita a quantidade de artigos encontrados inicialmente e quantos foram selecionados de acordo com cada critério. As informações coletadas serão descritas conforme os resultados retornados pela primeira e segunda expressão de coleta, respectivamente.

Assim, inicialmente foram encontrados 206 e 16 artigos, dos quais, ao ser definido o período de publicação no buscador, restaram apenas 191 e 16 (não houve alteração no número para a segunda expressão). Ao aplicar o filtro (1), os artigos foram reduzidos para 119 e 8. Com o filtro (2), reduziu-se mais ainda, com 101 e 7 artigos. Devido ao fato dos demais filtros serem manuais, optou-se por unir os artigos restantes, obtendo 108 artigos.

Depois dos filtros automáticos, observou-se na planilha que alguns artigos estavam duplicados, sendo o mesmo artigo selecionado através da mesma expressão para coleta ou o mesmo artigo que possuía apenas o nome traduzido para outro idioma. Assim, após uma verificação minuciosa na planilha, os artigos duplicados foram excluídos, reduzindo então o número para 97 artigos.

Após isso, com o auxílio da Plataforma Sucupira, foi feita a pesquisa sobre a classificação Qualis de cada revista dos artigos selecionados, aplicando o filtro (3) do caminho metodológico e restando 79 artigos. Devido à leitura do título, resumo e palavras-chave dos artigos, os filtros (4) e (5) foram aplicados simultaneamente, para otimização de tempo. Com os últimos filtros aplicados, chegamos à contagem final para a revisão: 19 artigos.

Para exemplificar a exclusão de um dos 79 artigos restantes, é possível destacar o artigo “O desenvolvimento de atividades investigativas com recurso à web 2.0 no âmbito da investigação e inovação responsáveis” (DIAS; REIS, 2017). No trabalho, os autores

buscam integrar ferramentas computacionais para obter diferentes estratégias didáticas para a educação científica em contextos sociais, através das QSC, no Ensino Básico. Por se tratar do Ensino de Ciências de maneira geral e não do Ensino de Física em específico, o trabalho foi excluído da revisão.

A Figura 3 descreve o processo de maneira sintetizada.

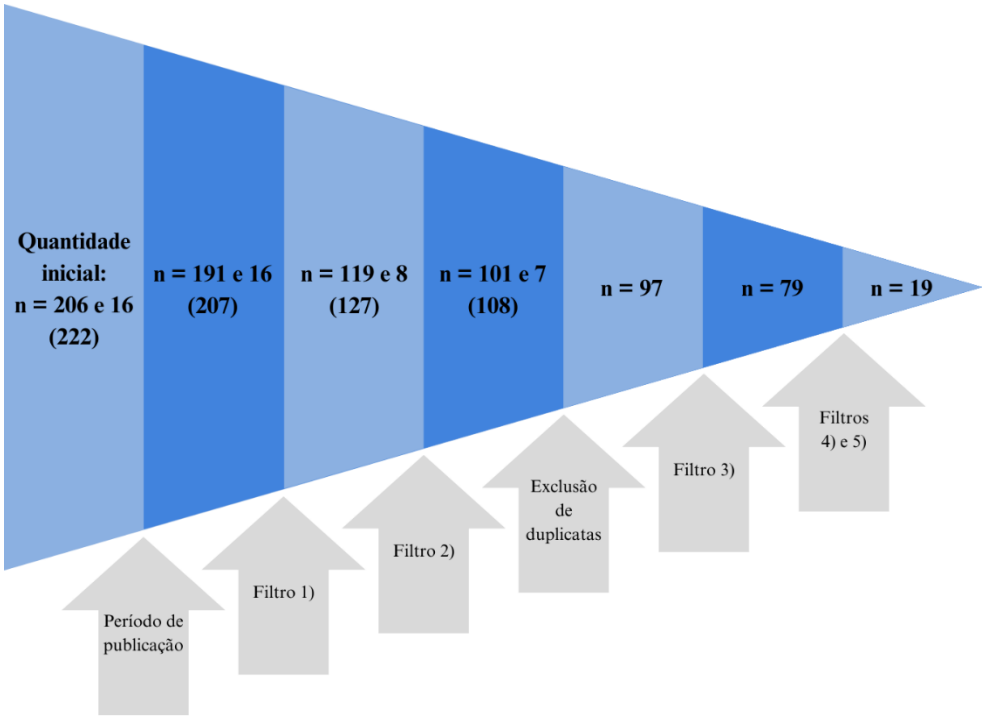


Figura 3 – Síntese do processo de exclusão de artigos a partir dos filtros

Fonte: Elaboração do autor. Adaptado de DIONOR *et al*. (2020).

Os artigos selecionados podem ser encontrados no Quadro 1, organizados por ordem alfabética de autoria:

Quadro 1 – Artigos selecionados para análise

#	Artigo	Autor	Revista	Ano
1	Raciocínio moral em questões sociocientíficas: argumentação de licenciandos de ciências sobre a eutanásia	ALMEIDA, M. T. de; GUIMARÃES, M. A.	AMAZÔNIA (ONLINE)	2019

2	Controvérsias sobre o aquecimento global e ato responsável: uma categoria bakhtiniana para ajudar a pensar questões sociocientíficas em aulas de ciências	BARBOSA, L.G.C.; LIMA, M. E. C. C.; MACHADO, A. H.	ALEXANDRIA	2019
3	Abordagem de questões sociocientíficas nas aulas de Física: as usinas nucleares em debate	BERNARDO, J. R. da R.	Enseñanza de las ciencias	2013
4	Limites e possibilidades para a abordagem de questões sociocientíficas na visão do professor de física da educação básica	BERNARDO, J. R. da R.	Enseñanza de las ciencias	2013
5	Articulações entre educação CTS e natureza da ciência na pesquisa em educação em ciências	BONFIM, C. S.; STRIEDER, R. B.; MACHADO, P. F. L.	ALEXANDRIA	2022
6	Formação Continuada de Professores: A Experiência de uma Temática Sociocientífica na Perspectiva do Agir Comunicativo	BORTOLETTO, A.; CARVALHO, W. L. P. de	Tecne, Episteme y Didaxis	2014
7	Raças Humanas como uma Questão Sociocientífica (QSC): implicações na formação de professores de ciências	CARVALHO, T. R. de; LOPES, N. C.	Ciência & Educação	2021
8	Tendências de pesquisas em ENPECs sobre questões sociocientíficas	DACORÉGIO, G. A.; ALVES, J. A. P.; LORENZETTI, L.	ACTIO	2017
9	Questões sociocientíficas: origem, características, perspectivas e possibilidades de implementação no ensino de ciências a partir dos anos iniciais do Ensino Fundamental	GENOVESE, C. L. de C. R.; GENOVESE, L. G. R.; CARVALHO, W. L. P. de	AMAZÔNIA (ONLINE)	2019
10	Questões sociocientíficas na ciência escolar: uma sugestão teórica	LEVINSON, R.	Ciência & Educação	2023
11	Possibilidades e Limitações da Prática do Professor na Experiência com a Temática Energia e Desenvolvimento Humano no Ensino de Ciências	LOPES, N. C.; CARVALHO, W. L. P. de	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	2013

12	Reflexões sobre valores morais por professores de ciências em um curso de formação continuada	LUCIANO, G.; VELOSO, G.; MOZZER, N.	Formação Docente (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação)	2022
13	Uma proposta de critérios avaliativos para atividades de Júri Simulado no Ensino de Ciências	MELO, V. F. de; VIEIRA, R. D.	Caderno Brasileiro de Ensino de Física	2022
14	Compreensão sobre a formação de professores no pequeno grupo de pesquisa de uma escola de educação básica em Arealva-SP, Brasil	MENDONÇA, T. L.; LOPES, A. F.	Tecne, Episteme y Didaxis	2014
15	Formação docente relacionada com questões sociocientíficas: complexidade, contribuições e limitações de uma prática educativa	MORAES, M. C. de; NAMAN, D. C.; DARSIE, M. M. P.	AMAZÔNIA (ONLINE)	2015
16	O conceito de dialogicidade de Paulo Freire e as questões sociocientíficas na formação de professores dos anos iniciais sobre a presença de água no Sistema Solar	OLIVEIRA, L. C. R. de *et al.*	Ciência & Educação	2023
17	Sequências Didáticas de Caráter Sociocientífico como Espaço de Pesquisa, Formação e Ensino na Interface Escola-Universidade	ORQUIZA-DE-CARVALHO, L. M.; GONÇALVES, L. V.; CHAPANI, D. T.	Ciência & Educação	2021
18	Considerações sobre o trabalho com o júri simulado em uma questão sociocientífica com futuros professores de física	TETZENER JUNIOR, A. F. *et al*	Revista brasileira de ensino de ciência e tecnologia	2020
19	Júri Simulado Como Recurso Didático Para Promover Argumentações Na Formação De Professores De Física: O Problema Do "Gato"	VIEIRA, R. D.; MELO, V. F. de; BERNARDO, J. R. da R.	Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências	2014

Fonte: Elaboração do autor.

Inicialmente, no período de publicação disponibilizado no Gráfico 1, os artigos selecionados estão similarmente distribuídos, não havendo um ano com mais publicações que outros. Apesar disso, percebe-se que o número de publicações se concentra a partir

de 2019. Assim, é possível inferir que publicações próximas a esse ano podem ter influenciado pesquisadores a desenvolverem estudos sobre QSC em contextos educacionais visando ações sociopolíticas (CONRADO, NUNES-NETO, 2018; DIONOR *et al*., 2020).

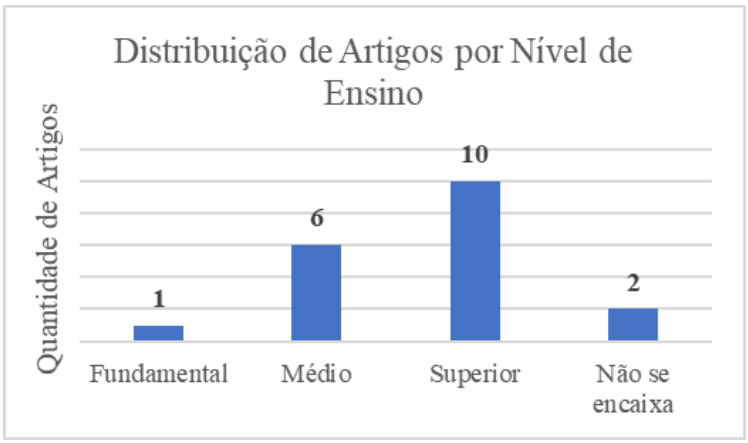
Gráfico 1 – Distribuição de artigos por ano



Fonte: Elaboração do autor.

Na próxima categoria de análise, os artigos foram classificados quanto ao nível de Ensino ao qual eles se inserem. Isso se deve ao fato de que, ao aplicar o filtro (5) na seleção de artigos, poucos artigos tratavam unicamente sobre Ensino de Física. Sendo assim, foram incluídos artigos que discutiam QSC no contexto de Física, mas também juntamente com o Ensino de outras Ciências da Natureza, como artigos que tratavam sobre interdisciplinaridade, por exemplo. A distribuição dos artigos, por nível, pode ser encontrada no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Distribuição de artigos por nível de Ensino



Fonte: Elaboração do autor.

Portanto, observa-se que o maior número dos artigos discute o tema de QSC em Nível Superior (trabalhos 1, 6, 7, 12, 14, 15, 16, 17, 18 e 19) e destaca-se o fato de que QSC são debatidas em cursos de Licenciaturas (sobretudo de Física), em grupos de pesquisa (onde professores e licenciandos de Física estão presentes) e em cursos de formação continuada, com a participação de professores de Física. Denota-se a importância da discussão sobre QSC nesse nível com o intuito de conscientizar futuros e já professores de Física sobre a importância das temáticas a fim de trazer as discussões CTS para a sala de aula, visando uma educação emancipatória (SILVA; SASSERON, 2021).

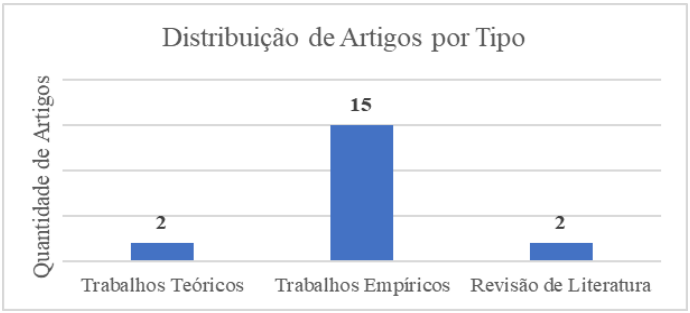
Os artigos de nível Médio (2, 3, 4, 10, 11, 13), segundo em maior quantidade são, em sua maioria, de natureza empírica onde os autores descreveram as atividades realizadas e o que puderam perceber de contribuições para o ensino. O único artigo de nível Fundamental (9) discute as possibilidades da utilização das QSC nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Ele é importante para a construção de opiniões e conceitos pelos estudantes, e se trata de um trabalho teórico, não tendo a aplicação e relato. Os artigos que estão presentes na categoria "Não se encaixa" são os artigos de revisão de literatura (5, 8).

Além disso, foram inseridas duas novas categorias para análise na planilha de artigos selecionados. A primeira delas foi chamada de "tipo do artigo", sendo dividida em três subcategorias:

> 1) Trabalhos Teóricos: Trabalhos que desenvolvem e analisam conceitos a partir de outros conceitos já elucidados ou concepções de outros autores. (...) 3) Pesquisa Empírica: Trabalhos desenvolvidos em cima de experimentos empíricos (DA SILVA; FERNANDES, 2023, p. 6).

Além das duas já descritas, também foi incluída a subcategoria "3) Revisão de Literatura": Trabalhos que buscam mapear e construir um panorama sobre o que e como o assunto é discutido na literatura. A distribuição dos artigos nessa categoria pode ser encontrada no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Distribuição de artigos por tipo

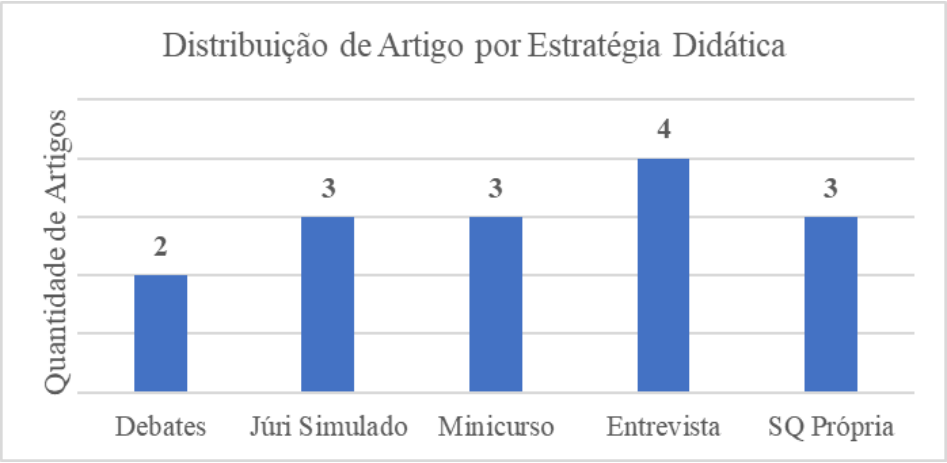


Fonte: Elaboração do autor.

Observa-se que a maioria dos artigos selecionados foram escritos a partir de pesquisas empíricas, sendo os trabalhos 1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 e 19 aqueles que buscaram descrever uma metodologia que abordasse QSC em sala de aula e relatar as contribuições das temáticas para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, o *feedback* dos participantes, além da possibilidade de "dar voz" ao estudante e observar as contribuições dessa abordagem.

A respeito dos trabalhos empíricos, estes foram analisados e categorizados quanto à estratégia didática utilizada, sendo elas: Debates, Júri Simulado, Minicurso, Entrevista e Sequência Didática (SQ) Própria. O Gráfico 4 demonstra a distribuição dos artigos.

Gráfico 4 – Distribuição de artigos por estratégia didática



Fonte: Elaboração do autor.

Os artigos que utilizam debates são os trabalhos 3 e 15. Os autores destacaram, nos textos, a escolha em conjunto da QSC a ser discutida, porém os debates ocorreram em momentos exclusivamente dedicados a isso, não fazendo parte de uma SQ em que as discussões estão contextualizadas em um currículo escolar.

Quanto aos trabalhos de Júri Simulado (13, 18 e 19), essa metodologia foi encarada de forma similar aos debates, ou seja, como uma proposta didática visando à tomada de decisão em conjunto sobre a QSC, mas ainda assim não contextualizada com o conteúdo programático visto em sala de aula.

Em relação aos artigos sobre Minicursos (11, 12 e 16), dois deles são referentes a cursos de formação continuada de professores (12 e 16), enquanto um deles (11) foi inserido ao longo do currículo escolar que já estava sendo trabalhado ao longo do ano letivo. Nesse último, destacou-se que os alunos tiveram dificuldades ao discutir QSC por não se reconhecerem como membros ativos da sociedade, e que podem contribuir nas tomadas de decisões (LOPES; CARVALHO, 2013).

Na categoria entrevista (1, 6, 14 e 17), um deles (1) relata o posicionamento de alunos de licenciatura a respeito da QSC em questão, enquanto os outros três (6, 14 e 17), apesar de serem pesquisas empíricas, os entrevistados não são estudantes que participaram de uma QSC, mas sim professores de Grupos de Pesquisa que levaram alguma QSC para sala de aula. Importante ressaltar que, no trabalho 6, os professores relataram (por meio dos autores) que, por mais que as discussões sobre QSC sejam extremamente necessárias, muitas vezes são impossibilitadas devido às dificuldades estruturais das escolas perante o Estado (BORTOLETTO; CARVALHO, 2014).

A última metodologia categorizada foi a dos trabalhos que elaboraram uma SQ própria (2, 4 e 7). As SQs foram organizadas de acordo com o contexto escolar dos alunos, havendo alternâncias entre conteúdo curricular e discussões acerca de QSC. Dos 19 artigos selecionados para esta revisão, esses são os que mais se aproximam de uma cultura CTS prevista por Chrispino (2017).

A metodologia descrita acima pode ser denominada “Enxerto CTS”, uma maneira de utilizar uma Abordagem CTS em sala de aula, que consiste em inserir temas socialmente relevantes durante a estrutura curricular da disciplina, por exemplo: “A reciclagem do alumínio” ou “O uso da radioatividade” (CHRISPINO, 2017).

Em seguida, o número de trabalhos de natureza teórica e de revisão de literatura possuem a mesma quantidade de artigos, sendo eles os artigos 9 e 10; 5 e 8, respectivamente. Os artigos teóricos buscaram analisar o processo de construção de metodologias que utilizam QSC, além de discutir limites e possibilidades para tais atividades. Um dos pontos destacados nos dois artigos que compõem essa categoria é a

capacidade das QSC de reunirem diferentes disciplinas e conceitos abordados nas aulas para uma investigação e ação sociopolítica.

Por fim, os artigos de revisão de literatura buscam descrever um cenário sobre como a área estava consolidada durante a sua publicação. Cabe destacar que o único artigo selecionado do ano de 2017 é uma revisão de literatura, sendo 2016 e 2018 os únicos anos sem publicações que se encaixassem nesta revisão. Apesar de não apresentar justificativa, o trabalho busca esclarecer a distribuição de artigos por região do Brasil, área de conteúdo e tópicos temáticos neles abordados.

Por meio dessa revisão (além da supracitada), percebe-se que as discussões acerca de QSC estão emergindo cada vez mais, mas ainda em pequenas quantidades de publicações.

A partir da análise das abordagens de QSC na literatura (enquadrada nos critérios da pesquisa), observou-se que as pesquisas empíricas se destacam e muito se discute em nível de Ensino Superior. O posicionamento e a participação dos alunos nos trabalhos empíricos se desenvolve de modo “engessado”, pois eles não compreendem que a atividade pode (e deve) fazer parte do seu conteúdo curricular. Os estudantes estão tão acostumados com a estrutura tradicional da sala de aula, que uma proposta que foge do “comum” já não é vista como aula.

Se faz necessária uma “virada de chave” para que os estudantes dos cursos de formação continuada e licenciandos que participaram das pesquisas levem discussões sobre as temáticas para a sala de aula do Ensino Médio.

3 – ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO NO ENSINO DAS CIÊNCIAS

Antes de iniciar esta seção, é preciso destacar que o termo AC é entendido de maneiras diversas na literatura. Por causa disso, algumas definições serão apresentadas.

Esse conceito não surgiu única e exclusivamente no Brasil. Derivado da expressão em inglês *scientific literacy* (HURD, 1998; ROBERTS, 2011), ele também é discutido em territórios de língua espanhola sob o termo *alfabetización científica* (GIL-PÉREZ; VILCHES-PEÑA, 2001; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2004).

Devido à possibilidade múltipla de traduções para o termo *literacy* para o português, no Brasil ele surge como as expressões Enculturação Científica, Letramento Científico (LC) e Alfabetização Científica (AC).

A primeira surge com a ideia da oportunidade de o aluno vivenciar a cultura científica em sala de aula. Apesar de não ser utilizado com frequência, é possível observar que conceitos desse termo estão presentes nos outros dois, como o contato do estudante com diferentes aspectos da Ciência durante o Ensino de Ciências.

Já a expressão Letramento Científico está, frequentemente, associada com uma perspectiva socialmente contextualizada. Santos (2007) descreve o LC como um aprendizado oriundo de práticas sociais, enquanto a AC "pode ser considerada o processo mais simples do domínio da linguagem científica" (SANTOS, 2007, p. 479).

Bertoldi (2020) aponta também que uma AC estaria conceituada em um processo de ensino e aprendizagem da Ciência, enquanto o LC seria o possível uso contextualizado do conhecimento desenvolvido pelos alunos. Apesar disso, Lorenzetti e Delizoicov (2001) apontam que é possível uma aproximação da AC ao que é conceituado como LC, ressaltando a importância do processo de AC dos alunos nos anos iniciais.

Para alguns autores (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; SASSERON; CARVALHO, 2011; SILVA; SASSERON, 2021), a AC está vinculada a objetivos voltados para a formação cidadã dos estudantes, visando a compreensão de conhecimentos científicos, suas aplicações em contextos sociais e seu uso para análise e tomada de decisões.

Estes autores defendem o conceito de Alfabetização através de uma perspectiva

freireana (FREIRE, 2014). Para Freire, a Alfabetização não está pautada como o domínio mecânico da linguagem escrita, mas sim em "entender o que se lê e ler o que se entende" (FREIRE, 2014, p. 41). Ela deve partir daquele interessado em ser alfabetizado, concretizada a partir de uma autoformação, podendo culminar em uma postura socialmente ativa.

A AC pode ser também entendida como uma preparação de cidadãos para uma participação na prática científica. Visto que a aprendizagem de Ciências se dá em função das atividades, seu contexto e sua cultura, pode-sedizer que a interação social entre estudantes, caracterizando uma comunidade social, é essencial para um processo de AC (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2004).

Laugksch (1999), ao debater sobre os propósitos e benefícios da AC, diz que eles podem ser classificados em uma escala macro e em uma escala micro. Na primeira, o autor diz que as principais razões para que haja uma AC são, principalmente, o "bem-estar econômico" do país e o vasto desenvolvimento da C&T. Ele argumenta que investir em uma AC é investir em um suprimento de cientistas e engenheiros capazes de participarem de maneira mais produtiva no setor da economia.

Já na escala micro, a AC teria um benefício voltado para o indivíduo, tornando-o um cidadão competente para lidar com assuntos relacionados a C&T no seu cotidiano, quando ele é "capaz de negociar de maneira mais eficaz um caminho na sociedade em que vive" (LAUGKSCH, 1999, p.86, tradução do autor).

Roberts (2011) aponta que, devido a diferentes perspectivas formativas da AC, é possível observar duas visões que frequentemente surgem no currículo do Ensino de Ciências. Essa divisão de visões, chamadas Visão I e Visão II, permite perceber que tipo de proposta o currículo possui.

A Visão I possui um caráter de cunho internalista, vista como o modelo tradicional do Ensino de Ciências, tendo como propósito maior o desenvolvimento do potencial de futuro cientista no aluno (VALLADARES, 2021; SILVA; SASSERON, 2021).

Roberts (2011) descreve que o currículo com esse propósito formativo tem como ênfase quatro tópicos:

- *Estrutura da ciência* (funcionamento da ciência como um empreendimento intelectual).
- *Desenvolvimento de habilidades científicas* ("habilidades

> do processo científico" - mais recentemente, "habilidades de investigação científica").
> - *Explicações corretas* (ênfase nos produtos da ciência e suas qualidades cumulativas e autocorretivas).
> - *Base sólida* (continuidade e complexidade crescente do conhecimento científico, como em "prepará-lo para a próxima etapa") (p. 14, tradução do autor).

Já a Visão II pode ser considerada como externalista, entendendo a Ciência como um construto social que molda e é moldada pela sociedade que a produz. Visando também a participação ativa do aluno na sociedade e a compreensão da Ciência no seu entorno, ela pretende demonstrar a relevância do porquê aprender Ciências (SILVA; SASSERON, 2021).

Quanto ao propósito formativo de um currículo estruturado, e baseado na Visão II, Roberts (2011) enfatiza os seguintes tópicos:

> - *Lidar com o cotidiano* (as explicações científicas desmistificam objetos e eventos de relevância pessoal).
> - *O sujeito como explicador* (os alunos compreendem seus esforços para explicar o mundo natural ao perceberem que as estruturas culturais e conceituais também influenciaram os cientistas).
> - *Ciência, tecnologia e decisões* (inter-relação entre atividade científica, planejamento tecnológico e solução de problemas, e tomada de decisões sobre questões pessoais e sociais) (p. 14, tradução do autor).

Valladares (2021) indica que, no século XXI, essas duas Visões não são o suficiente para contemplar a necessidade de uma AC para transformações sociais. Buscando expandir a Visão II levantada por Roberts (2011), a autora caracteriza uma Visão III, defendendo a importância do Ensino de Ciências que visa às discussões comprometidas com valores, tais como os diferentes sistemas de injustiça e as diversas lacunas econômicas, culturais e sociais.

Uma proposta de AC baseada na Visão III pretende discutir Ciência de maneira ética, debatendo questões como benefícios e riscos na Sociedade, podendo ser trabalhadas juntamente com QSC, desenvolvendo os aspectos humanitários da Ciência para uma formação cidadã dos alunos (VALLADARES, 2021).

A autora aponta também três aspectos que a Visão III apresenta:

> - uma fusão dos sentidos fundamentais e derivados da alfabetização científica (YORE, 2012);
> - uma introdução das noções de engajamento e participação científica (LIU, 2013);
> - a inclusão de uma agenda política e emancipatória alinhada a valores como equidade e justiça social (SANTOS, 2008) (VALLADARES, 2021, p. 565).

Apesar dessas diferentes Visões, Silva e Sasseron (2021) partem da premissa de que elas são complementares, e não excludentes, como sintetizado na Figura 4.



Figura 4 – Conhecimentos e habilidades necessários às diferentes visões de Alfabetização Científica baseada em Roberts (2011) e Valladares (2021).
Fonte: (SILVA; SASSERON, 2021)

Para elas, uma Visão não deve ser contraposta a outra, pois não é possível compreender uma AC visando uma transformação social (Visão III) “sem reconhecer a ciência como um empreendimento intelectual, como já era defendido na visão I, cujas propostas de conhecimento impõem e recebem influências da sociedade” (SILVA; SASSERON, 2021, p. 6).

4 – METODOLOGIA

Nesse capítulo, será descrita a abordagem metodológica dessa pesquisa. Para tanto, é necessário definir primeiro sua natureza.

Essa pesquisa pode ser considerada prática e de natureza exploratória, visto que ela pretende identificar as mais variadas características do fenômeno estudado (GIL, 2017). Além disso, ao considerar a investigação do fenômeno dentro do seu contexto real, ela pode ser classificada também como um estudo de caso.

Tendo uma finalidade qualitativa, ela assume o pressuposto de que "a construção da ciência é um fenômeno social por excelência" (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 2), enquanto ainda busca compreender a fundo um determinado grupo social, observando a dinâmica de relações sociais (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009).

Para atingir os objetivos da pesquisa, foi elaborado um roteiro de entrevista semiestruturada (MANZINI, 2003, 2004) como instrumento analítico para a constituição de dados. Como sujeitos da pesquisa, foram escolhidos quatro membros do grupo "Futurando com Ciência" que possuem relação com a disciplina de Física, sendo três professores (um deles sendo o professor do Colégio onde as reuniões do grupo são sediadas) e uma aluna licencianda de Física do CEFET/RJ – *campus* Petrópolis. A escolha desses sujeitos aconteceu pela proximidade e familiaridade do pesquisador com o Ensino de Física, visto que o mesmo é professor formado pela mesma instituição de dois dos professores e da licencianda.

Faz-se necessário ressaltar que essa pesquisa está aprovada pelo comitê de ética como uma produção do projeto "Futurando com Ciência"[2]. Como etapas dessa pesquisa, após a elaboração, aplicação e avaliação do roteiro de uma entrevista semiestruturada piloto (MANZINI, 2003), os quatro membros selecionados foram entrevistados individualmente e em dias diferentes, sendo gravadas em áudio. Após a realização das entrevistas, as gravações foram transcritas e foi feita uma Análise do Conteúdo, com os

[2] Projeto submetido ao edital Melhoria das Escolas da Rede Pública Sediadas no RJ – 2022, Edital E_45/2021, de CAAE nº 70191623.9.0000.5245 e com o parecer de aprovação nº 6.565.116.

pressupostos de Bardin (2011). Posteriormente, foram feitas inferências sobre quais elementos de QSC emergiram e sobre as Visões de AC que foram mobilizadas a partir das falas dos entrevistados.

Definida a sua natureza, os sujeitos de pesquisa e as suas etapas, neste momento é preciso definir o referencial de análise que será utilizado. Para isso, esse capítulo será dividido em duas seções. Na primeira seção, será apresentada a construção e fundamentação da entrevista semiestruturada para a constituição de dados, com base nos pressupostos de Manzini (2003), além da descrição da codificação e categorização do *corpus* de pesquisa. Na segunda, serão descritas as características da Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (2011).

4.1 – A entrevista semiestruturada

Com base nas discussões teóricas apresentadas anteriormente, um roteiro de entrevista semiestruturada (Apêndice C) foi construído com o intuito de responder à pergunta de pesquisa. Devido a essa semiestrutura, na qual a entrevista não se mantém fixa, podem surgir outros questionamentos para explicitar alguma dúvida que ficou pendente. Assim, informações podem emergir de maneira mais livre (sem um condicionamento do entrevistador) e não estão sujeitas a uma padronização de alternativas (MANZINI, 2004).

Para esse roteiro, os pressupostos teóricos de Manzini (2003) foram utilizados. Para o autor, é necessário que as questões da entrevista busquem informações para atingir os objetivos pretendidos enquanto uma sequência adequada de perguntas é feita. Levando em consideração o cuidado com a linguagem, a forma das perguntas e a sequência, o roteiro da entrevista semiestruturada foi definido e pode ser observado no Apêndice C.

Para esse momento inicial da pesquisa, uma entrevista piloto foi feita, com o intuito de realizar a adequação dos roteiros (MANZINI, 2003) e para a apresentação de uma análise prévia com base na Análise do Conteúdo (BARDIN, 2011).

Para a aquisição de dados, as entrevistas foram realizadas através da plataforma online "*Microsoft Teams*", uma vez que todos os sujeitos da pesquisa possuem acesso à

mesma devido aos vínculos institucionais. Além disso, a escolha da plataforma foi preferida devido a uma maior disponibilidade dos entrevistados, já que eles não precisariam se locomover a um local específico para que a entrevista pudesse ser realizada presencialmente.

As entrevistas foram feitas através da função do *Microsoft Teams* denominada "chamada", onde apenas o áudio é transmitido entre os indivíduos presentes na chamada, em razão do objeto de pesquisa a ser analisado ser apenas as transcrições das entrevistas. Assim sendo, a transmissão e a gravação de vídeo não se fazem necessárias.

Buscando a fidelidade do documento a ser analisado, a transcrição da entrevista foi realizada sem cortes e nem acréscimos. Com a transcrição realizada, encontrada na íntegra no Apêndice D, foi feita a codificação para organizar o material para análise, exemplificada na subseção 4.2.2.

Em seguida, será apresentada a construção e fundamentação de uma Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011).

4.2 – Análise de Conteúdo

A Análise de Conteúdo surge no início do século XX, nos Estados Unidos. Tendo as medidas como principal rigor científico, seu principal material de análise era jornalístico. Inicialmente, analisava-se a evolução de um órgão de imprensa, o quão "sensacionalista" seus artigos eram, entre outras métricas, tais como o tamanho dos títulos.

A Análise do Conteúdo mantém um caráter descritivo. Por meio da análise de frequências (remontando às suas origens), por exemplo, ela toma consciência que sua função é a de inferir. Essa inferência pode ser realizada tendo como base essas métricas de frequência, como ditas anteriormente, ou a partir de indicadores combinados (BARDIN, 2011).

Sendo um conjunto de técnicas de análise das comunicações, ela se faz adaptável a um vasto campo de aplicações, pois qualquer maneira de veicular informações e significados de um emissor para um receptor está sujeita a ser submetida a uma Análise

do Conteúdo (BARDIN, 2011).

Ela tem como objetivo a superação da incerteza, a fim de tornar a leitura de uma determinada mensagem válida e generalizável. Proporciona o enriquecimento da leitura, a fim de analisar o verdadeiro significado e propósito de dita mensagem, além dos mecanismos que a constroem (FERNANDES, 2018).

A seguir, serão descritos cada um dos momentos da Análise do Conteúdo, proposta por Bardin (2011). São eles:

I) Organização da Análise;
II) Codificação;
III) Categorização.

4.2.1 – Organização da Análise

A Organização da Análise deve ser construída com base em três etapas, chamadas de polos cronológicos (BARDIN, 2011). São elas:

i) *Pré-análise*: considerada como a fase de organização propriamente dita;
ii) *Exploração do material*: a aplicação sistemática das decisões;
iii) *Tratamento dos resultados, inferência e interpretação*: tratamento dos resultados brutos dos dados para se tornarem mais significativos e válidos.

A pré-análise, por ter como objetivo a organização do material, deve seguir alguns passos, sendo eles:

A) *Leitura "flutuante"*: Leitura inicial do documento selecionado para análise a fim de formar primeiras impressões e orientações sobre o mesmo;
B) *Escolha dos documentos*: Demarcação do universo de documentos a serem analisados, assim constituindo o *corpus* de análise. Essa constituição, por sua vez, implica no estabelecimento de algumas regras. São elas:
    a) *Regra da exaustividade*: é necessário ter em mente que todos os elementos do *corpus* constituído deverão estar presentes na análise. Também chamada de não seletividade;

b) *Regra da Representatividade*: consiste na possibilidade de uma análise amostral, caso o material escolhido se enquadre;
c) *Regra da Homogeneidade*: todos os documentos do *corpus* precisam ser homogêneos, ou seja, não podem apresentar demasiada singularidade, obedecendo a critérios precisos de escolha;
d) *Regra de Pertinência*: os documentos devem ser pertinentes para responder ao objetivo que a análise propõe responder.

C) *Formulação de hipóteses e dos objetivos*: como o nome já diz, é a formulação de hipóteses, suposições provisórias que pode ser verificada através da confirmação ou inferência, e dos objetivos, finalidade geral a qual a análise se propõe.
D) *Referenciação dos índices e a elaboração de indicadores*: indicação de temas (índices) encontrados nos documentos, além da sua frequência (indicadores);
E) *Preparação do Material*: edição e preparação formal do material a ser analisado.

A Exploração do material consiste em uma longa etapa de "operações de codificação, decomposição ou enumeração, em função de regras previamente formuladas" (FERNANDES, 2018, p. 63), feita manualmente ou por meio de programas de computador.

O Tratamento dos resultados, até então brutos, pode ser realizado com operações estatísticas simples, como porcentagens, até operações mais complexas, como análises fatoriais. Esse tratamento permite que quadros, diagramas, figuras e modelos sejam estabelecidos para tornar relevantes as informações da análise. O pesquisador pode, então, propor inferências e adiantar algumas interpretações que possam responder aos objetivos previstos.

Bardin (2011) aponta que esses três polos cronológicos, apesar do nome, não necessariamente precisam seguir uma ordem cronológica. Ao definir o *corpus*, é preciso definir algum objetivo para a análise. Porém, ao longo da pesquisa, esse objetivo pode ser alterado ou desenvolvido, ao se deparar com um determinado documento, por exemplo. A Figura 5 sintetiza o processo da Análise do Conteúdo.

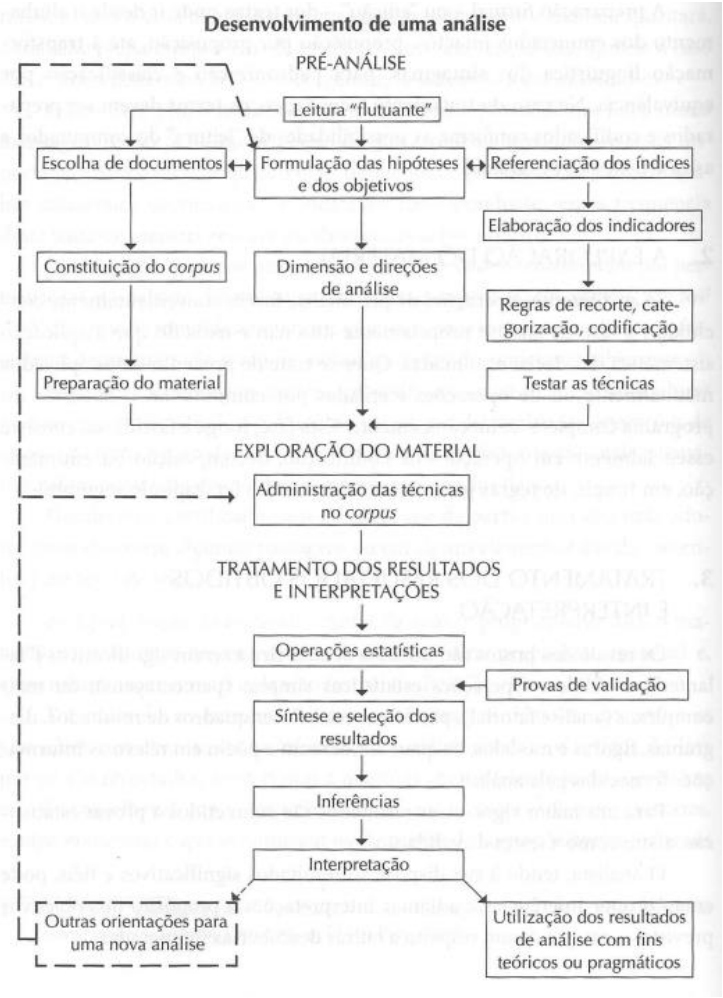


Figura 5 – Síntese do processo da Análise do Conteúdo

Fonte: BARDIN (2011, p. 132).

4.2.2 – Codificação

A etapa da Codificação consiste em uma transformação dos dados textuais brutos, seguindo regras bem definidas e precisas, buscando características particulares para a realização de uma análise qualitativa (FERNANDES, 2018).

Para a Codificação, segundo Bardin (2011), é necessário definir um *Recorte do Material*. Além disso, para uma análise mais quantitativa, também pode ser efetuada uma *Regra de Contagem*.

O Recorte do Material deve ser feito a partir das escolhas de:

i) *Unidades de Registro*: considerada unidade de base, utilizada para a contagem de frequência e a categorização. Pode ser uma palavra, tema, objeto, personagem etc.;

ii) *Unidade de Contexto*: considerada uma unidade que facilita a compreensão da Unidade de Registro. Corresponde ao segmento da mensagem e é usado para contextualizar o sentido da mensagem. Para uma palavra, a Unidade de Contexto pode ser uma frase. Para um tema, um parágrafo.

Assim, ela foi realizada da maneira exemplificada no Quadro 2:

- Inicial fictícia do entrevistado (no exemplo: A);
- Grupo de categorias em que a unidade pertence (no exemplo: 1);
- Frequência do grupo de categorias (no exemplo: 1);
- Registro de tempo de início de fala (no exemplo: [00:09:44]).

Quadro 2 – Exemplo de Codificação

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A.1.1 - [00:09:44]	Diálogo com os alunos	[...] é claro que tem que impactar na vida dos alunos e tudo mais. Então a partir das opiniões diferentes, a gente vai ter um ***diálogo com os alunos***, a gente vai ter a oportunidade de debater sobre [...]

Fonte: Elaboração do autor.

4.2.3 – Categorização

Categorizar, para Bardin (2011), implica na separação dos elementos do *corpus* por diferenciação e, em seguida, o seu reagrupamento segundo as categorias previamente definidas. Para tanto, é necessário produzir um sistema de categorias, denominadas *Categorias de Análise*.

Para a definição das Categorias de Análise, é preciso ter em mente as seguintes qualidades:

i) *Exclusão mútua*: o mesmo elemento não pode estar presente em mais de uma categoria;
ii) *Homogeneidade*: as categorias devem seguir um único princípio de classificação. Nesta pesquisa, para cumprir com essa qualidade, dois conjuntos de Categorias de Análise distintas foram elaboradas;
iii) *Pertinência*: uma categoria deve ser pertinente para responder o objetivo a qual a análise se propõe;
iv) *Objetividade e fidelidade*: as diferentes partes do *corpus* analisado devem estar igualmente codificados;
v) *Produtividade*: uma categoria, para ser considerada produtiva, deve fornecer resultados que auxiliem na construção de dados após o processo de análise.

Com o intuito de responder à questão de pesquisa, as Categorias de Análise foram definidas tendo por base a discussão teórica acerca de QSC (ZEIDLER *et al*., 2004) descritas no Quadro 2, e acerca de AC (ROBERTS, 2011; VALLADARES, 2021; SILVA; SASSERON, 2021), descritas no Quadro 3.

Quadro 3 – Categorias de Análise de QSC

Categoria	Descrição
Questões acerca da Natureza da Ciência	Discussões de QSC com base em orientações epistemológicas em relação a Natureza da Ciência e sua influência nos estudantes.
Questões acerca do discurso em sala de aula	Discussões de QSC a partir da argumentação construída através do conhecimento socialmente compartilhado.
Questões culturais	Discussões de QSC maximizadas pela diversidade e pluralidade cultural dos alunos.
Questões baseadas em caso	Discussões de QSC a partir de casos controversos que propõe uma participação ativa dos alunos sobre o tema.

Fonte: Adaptado de ZEIDLER *et al*. (2004).

Quadro 4 – Categorias de Análise de AC

Categoria	Descrição
Visão I de AC	AC com ênfase na disciplina pura de Ciências e do reconhecimento da Ciência como empreendimento intelectual.
Visão II de AC	AC com ênfase na participação social, como a tomada de decisão em relação a problemas sociais.
Visão III da AC	AC com ênfase na Ciência para transformação, buscando promover uma ação sócio-política para justiça e pensamento crítico.

Fonte: Adaptado de ROBERTS (2004); VALLADARES (2021).

A seguir, serão apresentadas as análises das entrevistas realizadas durante a pesquisa com base nas Categorias de Análise apresentadas anteriormente.

5 – AS ANÁLISES DAS ENTREVISTAS

Nesta seção, a análise consistirá em dois momentos. No primeiro deles, serão analisados os aspectos e os tipos de discussões sobre QSC que emergem na fala do entrevistado a partir das questões levantadas. O segundo momento remeterá à qual(is) visão(ões) de AC são identificadas na entrevista. Ao longo da análise, serão registradas as Unidades de Registro e Contexto que forem identificadas, independentemente se a categoria já foi identificada ou não. Isso pode acarretar na possibilidade de um posicionamento do entrevistado emergir com mais frequência que outros.

5.1 – Entrevista A

O entrevistado é um professor, licenciado em Física pelo CEFET/RJ – *campus* Petrópolis, Mestre em Ciência, Tecnologia e Educação pelo CEFET/RJ – *campus* Maracanã e atualmente cursa Engenharia da Computação. Apesar de não lecionar no momento da entrevista, ele participa do Projeto Futurando com Ciência na frente de Memória do grupo. Essa frente é responsável por armazenar, analisar e organizar informações discutidas e videogravações das reuniões do projeto.

5.1.1 – Percepções acerca das QSC

Após as apresentações do pesquisador e do entrevistado, a entrevista partiu para o bloco de perguntas acerca de QSC. Ao ser questionado sobre o que ele entendia por QSC, foi possível associar sua fala a uma categoria, apresentada a seguir:

Quadro 5 – Fala A.1.1.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A.1.1 - [00:09:44]	Diálogo com os alunos	[...] é claro que tem que impactar na vida dos

		alunos e tudo mais. Então a partir das opiniões diferentes, a gente vai ter um ***diálogo com os alunos***, a gente vai ter a oportunidade de debater sobre [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Nessa fala, é possível perceber uma concepção de QSC baseada no conhecimento social compartilhado, explicitado através do diálogo do professor com os alunos e sobre a possibilidade de um debate (ZEIDLER *et al*., 2004). Esse debate pode ajudar o aluno a desenvolver um ponto de vista pessoal acerca da QSC discutida.

Apesar dessa afirmação, a resposta para essa mesma pergunta também conversa com outra perspectiva para abordagens de QSC, apresentada a seguir:

Quadro 6 – Fala A.1.2.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A.1.2 - [00:09:44]	Controverso	[...] E apesar de ser ***controverso***, é algo bom porque a gente consegue definir mais a nossa questão de pensamento crítico [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Essa definição se assemelha a perspectiva de QSC com base em casos controversos, com o intuito de auxiliar o aluno a desenvolver habilidades críticas acerca do tema em questão, através da argumentação (ZEIDLER *et al*., 2004).

Importante ressaltar que, apesar do entrevistado definir duas perspectivas distintas de QSC, ambas supracitadas, elas não são excludentes. Zeidler *et al*. (2004) abordam que esses elementos da QSC são mútuos para promover uma AC.

Ao ser questionado sobre ter elaborado alguma atividade em sala de aula que envolvesse alguma QSC, o entrevistado relatou sobre a atividade, na qual foi possível identificar novamente a perspectiva de QSC a partir de casos controversos:

Quadro 7 – Fala A.1.3.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A.1.3 - [00:11:59]	Controverso	[...] a gente tentou fazer uma abordagem disso porque pode ser um tema

		controverso sem ser específico. Porque é um tema que pouca gente sabe sobre isso [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Apesar da repetição dessa categoria de QSC, o entrevistado continuou a resposta, culminando em uma fala que é possível perceber um posicionamento referente à Visão III de AC, prevista por Valladares (2021). Devido ao fato dessa seção tratar apenas das percepções sobre QSC, o posicionamento citado anteriormente será discutido na próxima seção, presente no Quadro 9.

Após ser questionado sobre a utilização de QSC durante o seu processo de formação, foi possível observar o seguinte relato:

Quadro 8 – Fala A.1.4.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A.1.4 - [00:13:56]	A gente discutir	[...] ela joga na mesa para ***a gente discutir*** e falar sobre um tema específico e depois ela vai abordando e falando sobre a opinião que a gente discutiu [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Durante o relato, o entrevistado explica brevemente a maneira que a professora utilizou para trabalhar uma QSC com sua turma. Essa maneira pode ser classificada na categoria de QSC acerca do discurso em sala de aula. É possível perceber também que essa abordagem utilizada possui a mesma categoria daquela apresentada no Quadro 5, na qual o entrevistado expõe o que ele entende por QSC. Apesar disso, não foi possível observar a mobilização de outros elementos de QSC por parte do entrevistado.

5.1.2 – Percepções acerca de AC

Como dito anteriormente, enquanto o entrevistado explicava uma atividade elaborada por ele com base em uma QSC (e se essa atividade cumpriu seu objetivo), observou-se o seguinte posicionamento:

Quadro 9 – Fala A.2.1.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A.2.1 - [00:13:13]	Era furada e picareta	[...] mas parece que deu para eles entenderem que aquilo ali pelo menos ***era furada e picareta***. Que não fazia muito sentido [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Esse posicionamento pode ser classificado como a Visão III de AC, proposta por Valladares (2021), onde o professor elaborou a atividade com o objetivo de os alunos perceberem as falácias que certos assuntos podem conter ao serem discutidos apenas com o senso comum.

Após o bloco de questões de QSC, a entrevista fluiu para o bloco que abordava as discussões acerca de AC. Ao ser questionado sobre o que era AC, no seu entendimento, foi possível observar a seguinte fala:

Quadro 10 – Fala A.2.2.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A.2.2 - [00:17:24]	Você pega a velocidade, pega a distância, divide pelo tempo e achou	[...] Eu vou dar um exemplo tosco aqui da física, que seria mecânica, por exemplo. Você sabe calcular a velocidade média de alguma coisa. ***Você pega a velocidade, pega a distância, divide pelo tempo e achou***, mas você não tem noção do que são cada elemento [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Já nesse primeiro momento, é possível perceber que, para o entrevistado, a AC está diretamente ligada à Visão I, proposta por Roberts (2011). Ao longo da entrevista, é possível perceber o porquê desse posicionamento:

Quadro 11 – Fala A.2.3.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
A.2.3 - [00:18:45]	Para a sociedade, ele teria mais questão de argumentar, falar sobre	[...] porque um sujeito letrado cientificamente ***para a sociedade, ele teria***

		mais questão de argumentar, falar sobre, pegar um tema que ele não conhece e conseguir discorrer sobre, principalmente, sei lá, na questão de fake news [...]

Fonte: Elaboração do autor.

O entrevistado assume o posicionamento de que o termo AC está mais associado à Visão I, enquanto o termo LC está associado à Visão II (ROBERTS, 2011). Apesar dessa diferença conceitual, ambas as Visões evidenciadas na fala do entrevistado são complementares e não excludentes (SILVA; SASSERON, 2021).

Ao longo da entrevista, foi possível observar que todas as três visões de AC, propostas por Roberts (2011) e Valladares (2021), são mobilizadas durante a prática docente do entrevistado.

5.2 – Entrevista B

O entrevistado é professor de Física licenciado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e leciona na escola onde há a atuação do Projeto Futurando com Ciência. O professor é responsável por organizar e auxiliar seus alunos em diversos eventos escolares, como a Feira de Conhecimentos, realizada em Outubro de 2024. O entrevistado também é autor de uma coleção de livros intitulada “A Física e os Super-Heróis”, voltada para a discussão de conceitos de Física presentes nas obras em quadrinhos, com o intuito de auxiliar a abordagem desses conceitos em sala de aula.

5.2.1 – Percepções acerca das QSC

Assim como na primeira entrevista, o entrevistador e o entrevistado se apresentaram e, após as devidas permissões para gravação e transcrição da entrevista, esta

teve o seu devido início. Enquanto o entrevistado explicava como suas aulas ocorrem, obteve-se a seguinte fala:

Quadro 12 – Fala B.1.1.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
B.1.1 - [00:06:52]	Sempre tem um ou dois alunos que levam o grupo	[...] Mas o lado bom é que ***sempre tem um ou dois alunos que levam o grupo***, né? Mas às vezes a pessoa que tem dificuldade num determinado ramo, numa determinada parte, né? [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Essa fala surgiu no momento em que o professor contava como ele abordava especificamente atividades experimentais na sala de aula. Se tais experimentos pudessem ser considerados como a culminância de uma atividade baseada em QSC, pode-se inferir então que essa fala está atrelada a uma percepção de QSC desenvolvida por meio da argumentação e construída através do conhecimento socialmente compartilhado. (ZEIDLER et al., 2004).

Ao ser perguntado do seu entendimento sobre QSC, o entrevistado relatou o seguinte:

Quadro 13 – Fala B.1.2.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
B.1.2 - [00:09:29]	A questão histórica, a questão também atual, como que ela impacta até hoje	[...] Então, tem ***a questão histórica, a questão também atual, como que ela impacta até hoje***, a sociedade, como que vem impactando, e toda a parte da teoria da física envolvida naquele processo [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Nesse momento, o professor comenta das possibilidades de trabalhar com o conteúdo didático-pedagógico de Física a partir de suas questões históricas, tendo como exemplo a discussão de Física Térmica relacionada à Revolução Industrial. Essa fala pode ser classificada na categoria de discussão de QSC a partir da Natureza da Ciência, devido às suas possíveis abordagens históricas.

Essa categoria também emerge na fala do entrevistado ao debater sobre a contribuição das QSC visando uma AC da população, como é possível observar no Quadro 14 a seguir:

Quadro 14 – Fala B.1.3.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
B.1.3 - [00:16:30]	Contextualizar historicamente, atualmente, tecnologicamente um assunto	[...] Até se você ***contextualizar historicamente, atualmente, tecnologicamente um assunto***, eu acho que o cara acaba tendo um interesse maior e aprender [...]

Fonte: Elaboração do autor.

5.2.2 – Percepções acerca de AC

O primeiro registro de uma fala do entrevistado que pode ser classificado nas categorias acerca de AC está presente no Quadro 15:

Quadro 15 – Fala B.2.1.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
B.2.1 - [00:06:52]	Eles refletem sobre o resultado obtido no experimento. Tentar explicar o porquê	[...] Então eu realizo o experimento e eles em grupo, assim, ***eles refletem sobre o resultado obtido no experimento. Tentar explicar o porquê***. Se tal coisa fosse feita diferente, o que poderia acontecer? [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Essa fala pode estar associada à Visão I de AC, partindo da discussão da disciplina de Física como um empreendimento intelectual, além de apresentar um posicionamento moderno ao estimular o desenvolvimento de habilidades científicas (ROBERTS, 2011).

Quando perguntado sobre o seu entendimento sobre AC, foi possível observar a seguinte fala na sua resposta:

Quadro 16 – Fala B.2.2.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
B.2.2 - [00:12:49]	Para que inserisse ele em um debate dentro da própria sociedade	[...] eu acho que a alfabetização científica seria o cidadão ter o conhecimento mínimo de questões científicas ***para que inserisse ele em um debate dentro da própria sociedade*** [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Esse posicionamento dialoga com a Visão II de AC proposta por Roberts (2011), onde o professor reconhece a AC como uma educação científica visando a ênfase na participação social e tomada de decisão consciente sobre questões sociais e pessoais.

Ainda na mesma resposta, o professor continua explicando o motivo de defender esse posicionamento, argumentando acerca da participação de debates sobre matrizes energéticas, bem como suas vantagens e desvantagens. Ele prossegue com a fala presente no Quadro 17:

Quadro 17 – Fala B.2.3.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
B.2.3 - [00:12:49]	Isso tem tudo a ver com o próprio desenvolvimento do país	[...] ***Isso tem tudo a ver com o próprio desenvolvimento do país*** e a sociedade deveria saber fazer esse debate, mas às vezes não faz por desconhecimento, [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Durante esse momento, foi possível evidenciar uma percepção de AC que pode ser classificada na Visão III, onde se faz necessário um processo de alfabetização alinhado com equidade e justiça social através da participação ativa no debate público da Ciência (VALLADARES, 2021).

Assim sendo, foi possível perceber na fala do entrevistado que as três visões de AC são mobilizadas, mesmo que não intencionalmente, cumprindo com a complementariedade das três visões de AC (SILVA; SASSERON, 2021).

5.3 – Entrevista C

O entrevistado é professor de Física licenciado pela CEFET/RJ – *campus* Petrópolis e atualmente cursa Licenciatura em Matemática na mesma instituição. No momento da entrevista, leciona a disciplina de Física em uma escola particular no munícipio de Petrópolis, onde realiza projetos como parte dos Itinerários Formativos da escola. O entrevistado também participa do Projeto Futurando com Ciência na frente de Memória do grupo, assim com o entrevistado A.

5.3.1 – Percepções acerca das QSC

Após as apresentações e perguntas introdutórias da entrevista, ao ser perguntado sobre o seu entendimento sobre QSC, foi observada a seguinte fala do entrevistado:

Quadro 18 – Fala C.1.1.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
C.1.1 - [00:02:43]	Quais são os efeitos que a ciência provoca na civilização	[...] um contexto que você consiga englobar a ciência e ver como que ela afeta a sociedade, como que ela perpassa pela sociedade, ***quais são os efeitos que a ciência provoca na civilização*** [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Tal posicionamento pode ser classificado na categoria de QSC a partir da Natureza da Ciência. Ao discutir sobre essa classificação, alguns autores apontam que é necessário que estudantes compreendam o que pode ser utilizado para constituição de dados e como eles podem ser utilizados no processo de tomada de decisão consciente (ZEIDLER *et al*., 2004).

Ao ser perguntado se ele aborda alguma QSC em sala de aula, foi possível identificar dois posicionamentos na mesma resposta, apresentadas nos Quadros 19 e 20:

Quadro 19 – Fala C.1.2.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
C.1.2 - [00:03:33]	A ideia de um problema de energia na cidade	[...] uma proposta que eu desenvolvi que era ***a ideia de um problema de energia na cidade*** e a partir disso eles tinham que se dividir em duas partes, uma que era a favor e outra não, de implementar uma usina na cidade [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Quadro 20 – Fala C.1.3.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
C.1.3 - [00:03:33]	Eles eram responsáveis por discutir os impactos sociais	[...] ***eles eram responsáveis por discutir os impactos sociais***, os impactos científicos, entre várias outras coisas que perpassaram [...]

Fonte: Elaboração do autor.

No Quadro 19 é evidenciado que o professor trabalhou com um problema imaginário acerca da necessidade de implementar uma usina na cidade de Petrópolis, um caso controverso que não possui necessariamente apenas uma solução e que promoveu a participação ativa dos alunos. Já na fala do professor presente no Quadro 20, a QSC é mobilizada de maneira a promover discussões cujos argumentos são construídos a partir do conhecimento compartilhado por e entre os alunos.

Para finalizar as concepções sobre QSC que emergiram, o Quadro 21 apresenta uma fala do entrevistado ao ser questionado sobre a possível contribuição de QSC para um processo de AC:

Quadro 21 – Fala C.1.4.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
C.1.4 - [00:08:30]	Ver os problemas que ela tem	[...] a própria ideia da questão sociocientífica é você usar a ciência junto com o meio social e ***ver os***

		problemas que ela tem [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Esse posicionamento foi categorizado, assim como o posicionamento C.1.1, na categoria de QSC acerca da Natureza da Ciência, porém não pelo mesmo motivo. Ao debater esse elemento sociocientífico, alguns autores argumentam que os estudantes percebem com mais frequência a relevância e a seriedade de questões às quais eles estão sujeitos diariamente (ZEIDLER *et al*., 2004). Assim sendo, essa fala evidencia que o professor possui uma percepção de QSC voltadas para mudanças do meio social dos alunos.

5.3.2 – Percepções acerca de AC

A primeira fala evidenciada acerca de AC ocorre ainda nas perguntas introdutórias da entrevista, em que o professor, quando perguntado como são suas aulas, se expressa da seguinte maneira:

Quadro 22 – Fala C.2.1.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
C.2.1 - [00:01:44]	Maior eficiência de pesquisa	[...] ultimamente eu tenho trabalhado com questões de tentar fazer com que eles se desenvolvam, tenham uma maior autonomia ou ***maior eficiência de pesquisa*** deles mesmo [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Essa fala assume um posicionamento que pode ser classificada como uma Visão I de AC, assim como o entrevistado B apresentou no Quadro 15, onde um dos objetivos do Ensino dos entrevistados está voltado para o desenvolvimento de habilidades científicas (ROBERTS, 2011). Esse posicionamento também está presente na fala evidenciada no Quadro 23, no momento em que o entrevistado é perguntado sobre o objetivo de ter construído uma atividade didática com base em uma QSC.

Quadro 23 – Fala C.2.2.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
C.2.2 - [00:04:32]	Habilidade de pesquisar e argumentar	[...] eu queria que os alunos desenvolvessem a ***habilidade de pesquisar e argumentar*** a respeito [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Ainda na mesma resposta, o professor entrevistado apresenta outro posicionamento, o da Visão II de AC, onde a participação em determinados problemas e causas sociais se faz presente, corroborando ainda mais para a complementariedade das Visões de AC (SILVA; SASSERON, 2021). Esse posicionamento está evidenciado a seguir:

Quadro 24 – Fala C.2.3.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
C.2.3 - [00:04:32]	Agir socialmente	[...] e entender como que eles podem ***agir socialmente*** em determinados problemas e como eles se informam para poder argumentar sobre. [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Ao ser perguntado sobre o seu entendimento de AC, o posicionamento voltado para a Visão I de AC emerge novamente, com uma fala valorizando o conhecimento das explicações científicas atualmente aceitas, assemelhando o Ensino como uma disciplina de Ciência pura, como mostrado no Quadro 25.

Quadro 25 – Fala C.2.4.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
C.2.4 - [00:06:08]	Compreender conceitos e alguns processos científicos	[...] a capacidade que o indivíduo tem de ***compreender conceitos e alguns processos científicos*** que sejam fundamentais ou que perpassam pela vida dele, pelo cotidiano [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Enquanto respondia sobre a importância de um indivíduo ser alfabetizado cientificamente, foi possível observar um posicionamento na seguinte fala:

Quadro 26 – Fala C.2.5.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
C.2.5 - [00:07:27]	Não fica só ativamente aceitando o que está presente	[...] Então ele se envolve, ele entende, ele questiona, ***não fica só ativamente aceitando o que está presente*** para ele [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Essa fala evidencia uma perspectiva de AC voltada para a Visão III, onde se fazem presentes ações sócio-políticas para defender uma justiça social e desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos. Além disso, esse posicionamento também aparece ao responder sobre a atividade elaborada com QSC para a promoção de uma AC, apresentado a seguir:

Quadro 27 – Fala C.2.6.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
C.2.6 - [00:09:39]	Criar nos alunos a ideia de eles poderem discutir a respeito	[...] a gente tem um meio científico envolvido, um meio social, e como a principal ideia da atividade era ***criar nos alunos a ideia de eles poderem discutir a respeito***, debater sobre esses temas [...]

Fonte: Elaboração do autor.

A declaração presente no Quadro 27 enaltece a possibilidade que uma AC possui para tornar os alunos agentes nas sociedades em que eles habitam.

5.4 – Entrevista D

A entrevistada é graduanda do curso de Licenciatura em Física pela CEFET/RJ – *campus* Petrópolis e participa do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) na mesma instituição. O PIBID permite que os graduandos possam se

aproximar das salas de aula além das disciplinas de Estágio Supervisionado do curso. A entrevistada participa do Projeto Futurando com Ciência na frente de Divulgação, responsável por sintetizar as discussões que ocorrem nas reuniões do grupo e fazer postagens nas redes sociais, além de divulgar eventos que ocorrem na escola com o apoio do grupo.

5.4.1 – Percepções acerca das QSC

Após as introduções, enquanto a entrevistada respondia sobre como suas aulas acontecem, foi possível observar a seguinte fala:

Quadro 28 – Fala D.1.1.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
D.1.1 - [00:04:23]	Eu falei de um pouco de história da revolução industrial	[...] Então quando eu estava dando, por exemplo, aula de máquinas térmicas, ***eu falei de um pouco de história da revolução industrial***, falei de algumas consequências da poluição [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Durante essa resposta, a aluna entrevistada disse que sempre procura incorporar em suas aulas alguma perspectiva interdisciplinar, citando o exemplo evidenciado no Quadro 28. Nesse momento, é possível categorizar essa fala como uma perspectiva de QSC voltada para discussões acerca da Ciência da Natureza, assim como o Código B.1.2, devido às suas possíveis abordagens históricas.

Ao ser perguntada sobre abordagens utilizando QSC em sala de aula, a entrevistada responde:

Quadro 29 – Fala D.1.2.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
D.1.2 - [00:06:59]	Falar com os alunos	[...] nas aulas que eu preparo, eu tento incluir alguma problematização social que aquele tema

		esteja envolvido para ***falar com os alunos*** na sala de aula [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Essa resposta dialoga com o elemento sociocientífico das QSC que lidam com questões acerca do discurso em sala de aula, visando o desenvolvimento das percepções dos alunos sobre Ciência através da argumentação e construção do conhecimento coletivo (ZEIDLER *et al*., 2004).

O último posicionamento acerca de QSC que foi evidenciado durante a entrevista está presente no Quadro 30:

Quadro 30 – Fala D.1.3.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
D.1.3 - [00:12:24]	A volta do trem em Petrópolis	[...] Porque a gente falou sobre, sei lá, ***a volta do trem em Petrópolis***, né? Até uma sugestão do [PROFESSOR] na época. E aí era um trem a vapor. Na verdade, eles associavam sempre a trem a vapor. E aí alguns disseram que era ruim se o trem voltasse, porque ia ter muita poluição [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Essa resposta surge a partir da menção de já ter utilizado uma QSC com o propósito voltado para o processo de AC. Essa fala da aluna então pode ser classificada na categoria de QSC baseados em casos controversos, onde é possível, inclusive, perceber durante a resposta, que há a participação ativa dos alunos ao questionarem o tipo de meio de transporte utilizado na atividade.

5.4.2 – Percepções acerca de AC

O primeiro momento em que é possível destacar um posicionamento quanto a AC está presente na resposta sobre o entendimento da entrevistada acerca de AC:

Quadro 31 – Fala D.2.1.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
D.2.1 - [00:09:36]	Compreender temas relacionados à ciência	[...] a pessoa tem de ***compreender temas relacionados à ciência*** de maneira que ela possa discernir sozinha sobre determinado tema [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Essa afirmação pode ser associada e classificada como uma percepção de AC baseada na Visão I, onde a Ciência é vista como um empreendimento intelectual com ênfase em explicações corretas e na estrutura da Ciência em si (ROBERTS, 2011).

Ao ser perguntada sobre a importância de um indivíduo ser alfabetizado cientificamente, foi evidenciado uma fala da aluna, presente no Quadro 32:

Quadro 32 – Fala D.2.2.

Codificação	Unidade de Registro	Unidade de Contexto
D.2.2 - [00:10:50]	Não cair nessas mentiras que são contadas	[...] Da ciência e, por exemplo, aquecimento global, vacinas, enfim, várias coisas desse tipo e acho que estar alfabetizado cientificamente é essencial para você ***não cair nessas mentiras que são contadas*** [...]

Fonte: Elaboração do autor.

Esse posicionamento emerge ao debater sobre a quantidade de informações falsas que estão presentes nos dias de hoje e a AC pode surgir como uma maneira de impedir a disseminação de informações incorretas e fomentar a busca em fontes confiáveis. Assim sendo, essa resposta pode ser classificada como Visão III de AC, voltada para o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos.

6 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, os dados que puderam ser observados serão apresentados em um viés mais quantitativo, ressaltando a frequência das aparições de cada posicionamento para cada entrevistado e inferindo algumas justificativas para tal.

Nas falas do professor entrevistado A foi possível perceber que, ao discutir os aspectos de QSC, os elementos que se destacam em sua fala são aqueles das QSC baseadas no discurso em sala de aula e das QSC com base em casos controversos, ambos surgindo duas vezes.

Ao longo da entrevista, o professor conta que, durante a sua formação no curso de Licenciatura, alguns de seus professores abordavam, em suas disciplinas, QSC com bases nessas características por ele apresentadas. Assume-se, então, que esse posicionamento do entrevistado, ao levar alguma abordagem com QSC para sua sala de aula, surge das experiências por ele vividas.

Já ao discutir sobre as Visões de AC que são mobilizadas no seu entendimento e em suas práticas em sala de aula, nota-se que as três Visões de AC são emergentes nas suas falas.

Destaca-se aqui o fato de que o entrevistado possui entendimento diferente acerca de AC e LC e, por causa disso, a Visão I de AC está relacionada à AC de fato, enquanto a Visão II está associada ao seu entendimento de LC. Essa diferenciação pode ter surgido ao longo das reuniões do Futurando com Ciência, visto que houve discussões sobre qual termo seria preferido pelo grupo para possíveis publicações dos membros.

A Visão III, entretanto, surge das suas vivências em sala de aula durante a graduação e de uma mobilização própria dos seus conhecimentos sobre o tema, onde ele contextualiza, durante a entrevista, que um sujeito letrado cientificamente seria capaz de analisar um texto científico, compreender sobre o que aquele texto trata e ser capaz de discorrer sobre ele. Assim sendo, para o entrevistado, uma LC está voltada para o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos.

Para o professor entrevistado B, os elementos de QSC que mais são mobilizados em sua prática docente são as questões acerca da Natureza da Ciência (emergindo em sua

fala duas vezes) e as questões acerca do conhecimento compartilhado pelo professor e alunos.

Infere-se que as questões acerca da Natureza da Ciência podem surgir na sua prática pedagógica como reflexo do seu interesse desde antes de ingressar em um curso de Licenciatura. Ele destaca que era do seu feitio buscar conhecimentos em revistas populares, porém com um caráter mais científico, com ênfase nas áreas de Biologia e Física, como destacado pelo entrevistado.

Ao discutir sobre o motivo das questões com base no conhecimento compartilhado, é possível notar que elas surgem como maneiras de auxiliar o professor em práticas nas quais se faz necessário esse agrupamento de alunos e, consequentemente, as discussões e debates sobre a questão em si. Acredita-se que, ao explorar os domínios do conhecimento no ensino de Ciências mobilizando ações didáticas para aproximar a complexa realidade social da atividade científica, os alunos possam desenvolver (além dos conhecimentos curriculares previstos), questões ligadas ao trabalho coletivo, como moral e ética (SASSERON, 2015), assim então rompendo com "a tradição de práticas que reforçam a aprendizagem, repletas de dados e muitas vezes descontextualizadas" (MELO *et al.*, 2021).

Assim como o professor A, as três Visões de AC também são mobilizadas na fala e na prática do professor entrevistado B. Seu posicionamento associado à Visão I se faz presente ao descrever como são suas aulas e, sobretudo, aquelas experimentais, onde ele destaca que o intuito é o entendimento do aluno sobre o que está sendo apresentado naquele momento e ponderar sobre o que aconteceria caso alguma mudança ocorresse naquele processo experimental.

A Visão II surge no momento em que lhe é perguntado o que ele entende por AC, onde ele, inclusive, ressalta que há uma diferença entre AC e LC. Nesse momento, ele não faz tal diferenciação, porém assume o termo AC para as discussões que seguiram e atrela o termo ao conceito de Visão II de AC.

Como ressaltado anteriormente, a Visão III de AC surge durante um complemento da resposta dessa mesma pergunta, onde ele levanta o fato de que se faz necessário um processo de AC para que a sociedade possa debater questões visando uma justiça para o desenvolvimento do país. Faz-se necessário simular, no ambiente escolar, as diversas circunstâncias e dificuldades que os alunos poderão viver proximamente, oferecendo a

eles as ferramentas do conhecimento que podem transformar sua realidade social, reafirmando e vislumbrando a possibilidade de uma sociedade melhor (CHRISPINO, 2017).

Considerando os dados emergentes do professor entrevistado C, pode-se perceber que três elementos de QSC são mobilizados em seu discurso. A característica de QSC acerca da Natureza da Ciência surge duas vezes, enquanto a de QSC acerca do conhecimento compartilhado e de casos controversos surgem uma vez cada.

O elemento acerca da Natureza da Ciência emerge a primeira vez ao responder sobre o entendimento sobre QSC. Já os demais elementos surgem como resposta para a pergunta sobre a utilização de QSC em sala de aula. O professor ressalta que utilizou uma abordagem de QSC em uma sequência didática similar à Controvérsia Controlada, onde os alunos agiam como os atores sociais responsáveis por pesquisar e debater sobre o tema especificado para a atividade.

O elemento da questão acerca da Natureza da Ciência surge novamente ao discutir sobre a contribuição das QSC para a AC da população, com o argumento da discussão dos alunos sobre os temas que eles estão constantemente sujeitos na sua vida em sociedade. Essa resposta descreve que a QSC pode ter um objetivo social para alcançar o propósito da AC, podendo então associar que tal resposta, apesar de estar classificada como um posicionamento acerca de QSC, também possui um posicionamento acerca de AC, estando então associado à Visão II de AC.

Assim como os demais entrevistados, as três Visões de AC também emergem nas falas do professor C, surgindo em diversos momentos da entrevista, não apenas no bloco específico que tratava de AC. As Visões I e III são mobilizadas duas vezes cada ao longo da entrevista, enquanto a Visão II é classificada apenas uma vez (apesar do posicionamento apresentado anteriormente).

A Visão I emerge ao dizer sobre como são suas aulas e com qual objetivo o professor utilizou uma abordagem de QSC, visando o desenvolvimento da prática de pesquisa dos alunos. Ainda na mesma resposta está presente a fala associada à Visão II de AC, onde essa prática de pesquisa tem o intuito de tornar os alunos capazes de agir socialmente em determinados contextos. Fazer com que os alunos aprendam a importância da participação ativa na sociedade foi um dos objetivos da atividade, mas também aprender a se posicionar social e politicamente, além de questionar a validade

dos argumentos e não aceitar cegamente o que lhe é apresentado (TORRES; SOLBES, 2018).

A Visão III surge, na fala do entrevistado, ao debater sobre a importância de um indivíduo ser alfabetizado cientificamente e sobre a utilização de uma QSC para esse propósito. É possível perceber que a Visão III emerge muito associada ao desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos, além de mostrá-los que possuem ação na sociedade em que vivem, como é perceptível nas afirmações de que os alunos "podem agir" e "podem discutir".

Por fim, nas falas acerca de QSC da aluna entrevistada D, foi possível perceber que questões acerca de Natureza da Ciência, discurso em sala de aula e casos controversos emergem nas suas práticas e vivências, cada uma aparecendo uma vez.

A primeira delas, acerca de Natureza da Ciência, surge quando a entrevistada responde sobre como são suas aulas, onde, no programa de Residência Pedagógica, está sempre acompanhada pela professora supervisora do colégio. Ela diz que busca levar uma discussão interdisciplinar em suas aulas como maneira de torná-las mais interessantes aos alunos.

O elemento de QSC acerca do conhecimento compartilhado surge ao explicar se a entrevistada já utilizou alguma QSC. Ela diz que, em suas aulas, busca incluir problematizações sociais para debate com os alunos. Apesar de não ser classificado dessa maneira, pode-se inferir que esse posicionamento também está associado a uma Visão II de AC, pois possui como intuito a conscientização dos entornos sociais dos alunos. Já o elemento de QSC com base em controvérsias emerge durante a fala de uma atividade feita durante sua prática na Residência Pedagógica.

Seus posicionamentos acerca de AC surgem em dois momentos diferentes. A Visão I de AC emerge ao ser perguntada sobre seu entendimento de AC, onde a entrevistada compreende a AC como um empreendimento intelectual da Ciência. Apesar dessa afirmação, ao responder sobre a importância de um indivíduo ser alfabetizado cientificamente, ela traz uma reflexão sobre a necessidade de uma AC voltada para a compreensão dos alunos sobre notícias falsas que envolvem a Ciência e estão presentes em nossa sociedade. Essa reflexão dialoga com a Visão III de AC, voltada para o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes. McCowan (2006) define que uma

abordagem crítica na educação implica na construção do conhecimento através de uma investigação, buscando dados de fontes confiáveis e do debate com seus pares.

Através dessa mobilização, espera-se que os estudantes passem a avaliar criticamente a Ciência e a Tecnologia que os circunda, possibilitando que eles não favoreçam que suas comunidades sofram uma dominação com base no poder econômico e/ou político, podendo questionar os motivos e os objetivos por trás das instaurações de políticas públicas (ARAÚJO; CHESINI; ROCHA FILHO, 2014). Afinal, alfabetizar cientificamente os alunos "não se trata de mostrar as maravilhas da ciência, como a mídia já o faz, mas de disponibilizar as representações que permitam ao cidadão agir, tomar decisão e compreender o que está em jogo no discurso dos especialistas" (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 112).

7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou analisar as diferentes percepções de professores da Educação Básica e estudantes de Licenciatura participantes do Projeto "Futurando com Ciência" sobre AC que podem emergir em discussões acerca de QSC.

Através do instrumento da entrevista semiestruturada, foi possível identificar, na fala dos integrantes do projeto entrevistados, as concepções de AC que estão presentes em seu cotidiano, de acordo com cada contexto de sala de aula, seja lecionando ou estudando. Essas percepções emergem nas entrevistas em simultâneo com alguns elementos de QSC utilizados para a promoção de uma AC.

Foi possível perceber, por meio da revisão de literatura realizada, que as discussões de QSC no contexto do Ensino de Física estão presentes com maior frequência no Ensino Superior, sendo debatidos em cursos de Licenciatura e grupos de pesquisa.

Após a análise, foi possível perceber que o elemento de QSC que mais surgiu nas falas dos entrevistados foi o elemento que busca discutir a Natureza da Ciência e sua influência nos estudantes, com cinco unidades de registro sobre esse elemento. Sobre os elementos de QSC que buscam discuti-las a partir da construção do conhecimento compartilhado em sala de aula e a partir de casos controversos visando uma participação ativa dos alunos, emergiram quatro unidades de registro para cada, ao passo que não foi possível identificar um registro para o elemento de QSC visando questões culturais em nenhuma das entrevistas.

Essa similaridade na frequência de registros dos elementos pode ocorrer devido ao fato dos entrevistados participarem com regularidade das reuniões do grupo "Futurando com Ciência", onde as discussões do próprio grupo sobre QSC podem estar inclinadas a estes elementos.

No que se refere aos registros acerca de AC, é possível perceber que tanto a Visão I e a Visão III de AC emergem cinco vezes nas falas dos entrevistados, enquanto a Visão II é registrada quatro vezes. Essa frequência similar, tal qual a similaridade das características de QSC, também pode estar associada à participação assídua nas reuniões do grupo. Faz-se necessário destacar que o fato das três diferentes Visões de AC serem

mobilizadas na fala de quase todos os integrantes entrevistados do grupo fazem jus à sua complementariedade (e não exclusão).

7.1 – Limitações da Pesquisa

Uma das maiores limitações dessa pesquisa está presente no fato de que o grupo de participantes escolhidos do grupo "Futurando com Ciência" para a realização das entrevistas foi escolhido devido ao seu envolvimento com a disciplina de Física, visto que esses participantes foram três professores e uma licencianda de Física. Essa escolha foi feita em razão do pesquisador possuir como sua formação inicial também a Licenciatura em Física. Apesar disso, mesmo considerando a vasta pluralidade de disciplinas e membros do grupo de pesquisa, acredita-se que, devido aos pontos apresentados anteriormente, os resultados obtidos serão semelhantes.

Outra limitação pode ser encontrada ao definir a análise e suas consequentes inferências a partir de entrevistas com os membros do grupo, não havendo um acompanhamento em sala de aula para que haja uma investigação da prática de suas práticas, reforçando (ou não) as afirmações apontadas.

7. 2 – Perspectivas Futuras

O grupo teve também três estudantes do Ensino Médio do CIEP 137 - Cecília Meirelles como membros durante o período de 2022 - 2024. Esses membros, chamados de "Jovens Talentos" pelo financiamento da FAPERJ, participaram ativamente das frentes que o grupo possui, auxiliando no processo de publicações online sobre os temas discutidos, elaborando e aplicando sequências didáticas acerca de QSC na própria escola e submetendo trabalhos para eventos acadêmicos, por exemplo.

Os três Jovens Talentos decidiram seguir seus estudos no Ensino Superior e espera-se que, como continuidade dessa pesquisa, seja possível obter informações sobre a influência que as discussões do grupo puderam ter sobre essa tomada de decisão.

Além dos professores e licenciandos apresentados e entrevistados, a pesquisa pode se estender aos demais membros do "Futurando com Ciência", a fim de determinar/reforçar essa unidade de posicionamento do grupo acerca das perspectivas sobre QSC e AC.

O "Futurando com Ciência", como projeto, busca fazer uma aproximação entre o Ensino Superior e o Ensino Médio trazendo à luz a importância de debates acerca de QSC e AC, para que os professores (atuais e futuros) estimulem os seus alunos (atuais e futuros), para que eles compreendam que podem (e devem) transformar a realidade social em que vivem por meio de tomadas de decisões conscientes sobre o tema debatido, tornando-se cidadãos ativos em sua sociedade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. T. de; GUIMARÃES, M. A. Raciocínio moral em questões sociocientíficas: argumentação de licenciandos de ciências sobre a eutanásia. **AMAZÔNIA (ONLINE)**, Belém, v. 15, n. 34, p. 80-95, 2019.

ALVES, R.; RÔÇAS, G. Transposição do Rio São Francisco – O Uso da Controvérsia Controlada como meio de promover aproximações entre o enfoque educacional CTS e Educação Ambiental Crítica. **Investigações em Ensino De Ciências***,* v. 23, n. 3, p. 211-231, 2018.

ARAÚJO, I. dos S. C.; CHESINI, T. S.; ROCHA FILHO, J. B. Alfabetização Científica: Concepções de Educadores. **Revista Contexto & Educação**, v. 29, n. 94, p. 4-26, 2014.

AULER, D. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, v. 1, 2007.

BARBOSA, L. G. C.; LIMA, M. E. C. C.; MACHADO, A. H. Controvérsias sobre o aquecimento global e ato responsável: uma categoria bakhtiniana para ajudar a pensar questões sociocientíficas em aulas de ciências. **ALEXANDRIA,** Florianópolis, v. 12, n. 1, p. 181-204, 2019.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BERNARDO, J. R. da R. Abordagem de questões sociocientíficas nas aulas de Física: as usinas nucleares em debate. **Enseñanza de las Ciencias**, n. extra, p. 929-933, 2013.

BERNARDO, J. R. da R. Limites e possibilidades para a abordagem de questões sociocientíficas na visão do professor de física da educação básica. **Enseñanza de las Ciencias**, n. extra, p. 376-380, 2013.

BERNARDO, J. R. da R.; REIS, P. G. R. dos. A Formação do Professor de Ciências e os Desafios da Prática em Questões Sociocientíficas. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 1, 2020.

BERTOLDI, A. Alfabetização científica versus letramento científico: um problema de denominação ou uma diferença conceitual? **Revista Brasileira de Educação**, v. 25, 2020.

BONFIM, C. S.; STRIEDER, R. B.; MACHADO, P. F. L. Articulações entre educação CTS e natureza da ciência na pesquisa em educação em ciências. **ALEXANDRIA**, Florianópolis, v. 15, n. 2, p. 307-333, 2022.

BORTOLETTO, A.; CARVALHO, W. L. P. de. Formação Continuada de Professores: A Experiência de uma Temática Sociocientífica na Perspectiva do Agir Comunicativo. **Tecne, Episteme y Didaxis**, n. extra, p. 135-141, 2014.

CARVALHO, T. R. de; LOPES, N. C. *Raças Humanas* como uma Questão Sociocientífica (QSC): implicações na formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, p. 1-19, 2021.

CHRISPINO, Á. **Introdução aos Enfoques CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – na educação e no ensino**. Madrid: OEI – Iberciencia e Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía. Documentos de Trabajo de Iberciencia, n. 4, 2017.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. (orgs). **Questões Sociocientíficas**: Fundamentos, Propostas de Ensino e Perspectivas para Ações Sociopolíticas. Salvador: EDUFBA, 2018.

COSTA, A. B.; ZOLTOWSKI, A. P. C. KOLLER, S. H.; COUTO, M. C. P. de P.; VON HOHENDORFF, Jean (orgs). **Manual de Produção Científica**. Porto Alegre: Penso, 2014.

CUTCLIFFE, S. H. **Ideas, máquinas y valores**: Los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2003.

DA SILVA, J. B. R.; FERNANDES, J. P. O Negacionismo Científico e sua Relação com o Ensino de Ciências. Uma Análise Através da Revisão de Literatura Sistemática. *In:* Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 14, 2023, Caldas Novas. **Anais eletrônicos**. Belo Horizonte: RBPEC, 2023.

DACORÉGIO, G. A.; ALVES, J. A. P.; LORENZETTI, L. Tendências de pesquisas em ENPECs sobre questões sociocientíficas. **ACTIO**, Curitiba, n. 2, v. 3, p. 79-96, 2017.

DIAS, C. P.; REIS, P. O Desenvolvimento de Atividades Investigativas com Recurso à Web 2.0 no Âmbito da Investigação e Inovação Responsáveis. **Sisyphus Journal of Education**, v. 5, n. 3, p. 6-–84, 2017.

DIONOR, G. A. *et al*. Análise de propostas de Ensino baseada em QSC: Uma revisão de literatura na Educação Básica. **ALEXANDRIA**, Florianópolis, v. 13, n. 1, p. 197-224, 2020.

FERNANDES, J. P. **As Percepções e Apropriações da Perspectiva CTS e da Abordagem de QSC no Processo de Formação Docente**. 2018. 213 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Saúde) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde, Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

FREIRE, P. **Educação e Mudança**. 12ª ed. Paz e Terra, 2014.

GENOVESE, C. L. de C. R.; GENOVESE, L. G. R.; CARVALHO, W. L. P. de. Questões sociocientíficas: origem, características, perspectivas e possibilidades de implementação no ensino de ciências a partir dos anos iniciais do Ensino Fundamental. **AMAZÔNIA (ONLINE)**, Belém, v. 15, n.34, p. 5-17, 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2017.

GIL-PÉREZ, D.; VILCHES-PEÑA, A. Una Alfabetización Científica para el Siglo XXI: Obstáculos y Propuestas de Actuación. **Investigación en la Escuela**, v. 43 n. 1, p.27-37, 2001.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M.-P. La catástrofe del Prestige: racionalidad crítica versus racionalidad instrumental. **Cultura y Educación**, v. 16, n. 3, p. 305-319, 2004.

LAUGKSCH, R. C. Scientific Literacy: A Conceptual Overview. **Science Education**, v. 84, n. 1. 1999.

LEVINSON, R. Questões sociocientíficas na ciência escolar: uma sugestão teórica. **Ciência & Educação**, Bauru, v.29, p. 1-9, 2023.

LIU, X. Expanding notions of scientifc literacy: a reconceptualization of aims of science education in the knowledge society. *In*: N. Mansour & R. Wegerif (Orgs.), **Science education for diversity**, Springer, 2013, p. 23-39.

LOPES, N. C.; CARVALHO, W. L. P. de. Possibilidades e Limitações da Prática do Professor na Experiência com a Temática Energia e Desenvolvimento Humano no Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 2, p.

207-226, 2013.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 37-50, 2021.

LUCIANO, G.; VELOSO, G.; MOZZER, N. Reflexões sobre valores morais por professores de ciências em um curso de formação continuada. **Revista Formação Docente**, v. 14, n. 31, p. 139-154, 2022.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas**. 9ª ed. EPU, 1986.

MANZINI, E. J. Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semiestruturada. In: MARQUEZINE: M. C.; ALMEIDA, M. A.; OMOTE; S. (Orgs.) **Colóquios sobre pesquisa em Educação Especial**. Londrina: EDUEL, 2003.

MANZINI, E. J. Entrevista Semi-Estruturada: Análise de Objetivos e de Roteiros. In SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PESQUISA E ESTUDOS QUALITATIVOS, 2, 2004, Bauru. A pesquisa qualitativa em debate. **Anais**… Bauru: USC, 2004.

MCCOWAN, T. Os fundamentos do questionamento crítico na educação para a cidadania. **Currículo sem Fronteiras**, v.6, n.2, p. 140-155, 2006.

MELO, T. B. de *et al*. Um olhar sobre controvérsias nas publicações nacionais de ensino CTS pela análise de redes sociais. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência ae Tecnologia**, v. 14*,* n. 2, p. 357-381, 2021.

MELO, V. F. de; VIEIRA, R. D. Uma proposta de critérios avaliativos para atividades de Júri Simulado no Ensino de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 39, n. 2, p. 298-326, 2022.

MENDONÇA, T. L.; LOPES, A. F. Compreensão sobre a formação de professores no pequeno grupo de pesquisa de uma escola de educação básica em Arealva-SP, Brasil. **Tecne, Episteme y Didaxis**, n. extra, p. 108-113, 2014.

MORAES, M. C. de; NAMAN, D. C.; DARSIE, M. M. P. Formação docente relacionada com questões sociocientíficas: complexidade, contribuições e limitações de uma prática educativa. **AMAZÔNIA (ONLINE)**, Belém, v. 12, n. 23, p. 18-30, 2015.

OLIVEIRA, L. C. R. de *et al*. O conceito de dialogicidade de Paulo Freire e as questões sociocientíficas na formação de professores dos anos iniciais sobre a presença de água no Sistema Solar. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 29, p.1-17, 2023.

ORQUIZA-DE-CARVALHO, L. M.; GONÇALVES, L. V.; CHAPANI, D. T. Sequências Didáticas de Caráter Sociocientífico como Espaço de Pesquisa, Formação e Ensino na Interface Escola-Universidade. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, p.1-17, 2021.

PIMENTA, S. G. Pesquisa-ação crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p.521-539, 2005.

ROBERTS, D. A. (2011). Competing Visions of Scientific Literacy: The Influence of a Science Curriculum Policy Image. *In*: LINDER, Cedric *et al*. (Orgs.). **Exploring the Landscape of Scientific Literacy** p.11-27. New York/USA: Routledge/Taylor and Francis, 2011, p. 11-27.

SADLER, T. D. Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 41, n. 5, p. 513-536. 2004.

SADLER, T. D.; DONNELLY, L. A. Socioscientific Argumentation: The Effects of Content Knowledge and Morality. **International Journal of Science Education**, v. 28, n. 12, p. 1463-1488, 2006.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. 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. 110-132, 2002.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**. v. 12, n. 36, 2007.

SANTOS, W. L. P. Scientific literacy: a Freirean perspective as a radical view of humanistic science education. **Science Education**, v. 93, n. 2, p. 361-382, 2008.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências,** Belo Horizonte, v. 17, p. 49-67, 2015.

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

SILVA, M. B.; SASSERON, L. H. Alfabetização Científica e Domínios do Conhecimento Científico: Proposições para uma Perspectiva Formativa Comprometida com a Transformação Social. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 23, 2021.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D.T.(Orgs.). **Métodos de pesquisa**. UFRGS, 2009, p. 31-42.

SOUZA, P. S. de; CHRISPINO, A. A aplicação da técnica da controvérsia controlada para a construção do pensamento crítico sobre as relações CTSA de alunos do ensino médio. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, v.16, n.2, p. 164-184, 2021.

TETZENER JUNIOR, A. F. *et al*. Considerações sobre o trabalho com o júri simulado em uma questão sociocientífica com futuros professores de física. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 13, n. 2, p. 127-159, 2020.

TORRES, N.; SOLBES, J. Pensamiento Crítico Desde Cuestiones Socio-Científicas. *In*: CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N.(orgs). **Questões Sociocientíficas**: Fundamentos, Propostas de Ensino e Perspectivas para Ações Sociopolíticas. Salvador: EDUFBA, 2018, p. 59-76.

VALLADARES, L. Scientific Literacy and Social Transformation. **Science & Education**, v. 30, p. 557-587, 2021.

VIEIRA, R. D.; MELO, V. F. de; BERNARDO, J. R. da R. O Júri Simulado Como Recurso Didático Para Promover Argumentações Na Formação De Professores De Física: O Problema Do "Gato". **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 16, n. 3 p. 203-225, 2014.

YORE, L. Science literacy for all: more than a slogan, logo, or rally flag! *In*: K, Tan & M. Kim (Orgs.). **Issues and challenges in science education research**, Springer, 2012, p. 5-23

ZEIDLER, D. L. *et al.* Beyond STS: A Research Based Framework for Socioscientific Issues Education. **Wiley Periodicals**, Inc. Sci Ed 89:357-377, 2005.

APÊNDICE A – TCLE DESTINADO AOS ALUNOS

MODELO TCLE DESTINADO AOS ALUNOS EM CONSONÂNCIA A RESOLUÇÃO Nº 510/2016

CEFET-RJ *campus* Maracanã

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

TÍTULO DO PROJETO:

A MOBILIZAÇÃO DAS DIFERENTES VISÕES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA ATRAVÉS DO RELATO DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS CONSTRUÍDAS POR PROFESSORES E LICENCIANDOS

Pesquisador Responsável: Matheus Moebus Farias

Prezado participante,

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa **"A MOBILIZAÇÃO DAS DIFERENTES VISÕES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA ATRAVÉS DO RELATO DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS CONSTRUÍDAS POR PROFESSORES E LICENCIANDOS"** desenvolvido por **Matheus Moebus Farias**, Pós-Graduando no Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação (PPCTE) no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ).

Objetivo central

O objetivo central do estudo é: **Analisar as diferentes percepções e apropriações de alunos e professores da Educação Básica sobre QSCs em sala de aula visando uma AC a partir da participação no projeto "Futurando com Ciência".**

O convite a sua participação se deve ao fato de poder contribuir, de acordo com o seu perfil profissional, para a pesquisa através de entrevistas vídeo gravadas e rodas de

conversa.

Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento.

Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma. Contudo, ela é muito importante para o desenvolvimento e execução da pesquisa.

Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas.

Descrição da coleta de dados para a pesquisa

Realizaremos entrevistas com os participantes e gravaremos o áudio da mesma seja através de um gravador de voz ou através da ferramenta de gravação da plataforma *online Microsoft Teams*. No momento seguinte realizaremos as transcrições dessas gravações, buscando reproduzir, com fidelidade, tudo que foi dito, sem cortes nem acréscimos e respeitando as normas de transcrição e mantendo o sigilo com relação a identidade dos sujeitos.

Mecanismos para garantir o sigilo e privacidade

Uma vez concluída a coleta de dados o pesquisador responsável irá fazer o download dos dados coletados para um dispositivo eletrônico local (HD externo) criptografado, apagando todo e qualquer registro de qualquer plataforma virtual, ambiente compartilhado ou "nuvem". Ao final da pesquisa, todo material transcrito será mantido em arquivo sob a guarda do pesquisador, sendo identificado por meio de um código alfa numérico no sentido de preservar a identidade dos participantes da pesquisa, por pelo menos 5 anos, conforme Resolução 674/2022.

Reforçamos ainda que a qualquer momento o participante da pesquisa poderá negar a utilização do Material Gravado.

A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

Procedimentos detalhados que serão utilizados na pesquisa

A sua participação consistirá na participação de uma entrevista semiestruturada realizada pelo pesquisador.

Tempo de duração da pesquisa

A pesquisa terá duração de um semestre, no contexto do grupo "Futurando com Ciência".

Identificação dos riscos e desconfortos esperados

No contexto desta pesquisa investigaremos as maneiras em que Questões Sociocientificas favorecem a promoção de uma Alfabetização Científica através de entrevistas gravadas em áudio, neste sentido pensamos que para algumas pessoas esse fato poderá gerar algum desconforto de maneira inicial. Com o intuito de minimizar procuraremos ter um cuidado e sensibilidade absoluta no momento da coleta de dados, respeitando os silêncios e possíveis perguntas e questionamentos não respondidos a partir do que for questionado na entrevista.

Guarda dos dados e material coletados na pesquisa

As entrevistas serão transcritas e armazenadas, em arquivos digitais, mas somente terão acesso às mesmas o pesquisador.

Uma vez concluída a coleta de dados o pesquisador responsável irá fazer o download dos dados coletados para um dispositivo eletrônico local (HD externo) criptografado, apagando todo e qualquer registro de qualquer plataforma virtual, ambiente compartilhado ou "nuvem". Ao final da pesquisa, todo material transcrito será mantido em arquivo sob a guarda do pesquisador, sem identificação que possa identificar os participantes da pesquisa, por pelo menos 5 anos, conforme Resolução 674/2022.

Vale ressaltar que a presente pesquisa terá como benefícios: a produção de conhecimento científico; esperamos que os conhecimentos produzidos possam oferecer subsídios a nível teórico-metodológico e a melhoria da estrutura física da escola que participará da pesquisa possibilitando aos professores e exercício e em formação, o contato com novas perspectivas de ensino.

Os resultados serão divulgados em palestras dirigidas ao público participante, relatórios individuais para os entrevistados e artigos científicos.

LOCAL E DATA:

_____

Assinatura do Pesquisador Responsável

Contato com o(a) pesquisador(a) responsável Matheus Moebus Farias

Tel (24) 99274-5939 e-mail: matheus.moebus@hotmail.com

Endereço: R. Gen. Canabarro, 485 - Maracanã, Rio de Janeiro - RJ, 20271-204

"Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa ...":

Tel e Fax - E-mail:

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

_____

(Assinatura do sujeito da pesquisa)

APÊNDICE B – TCLE DESTINADO AOS PROFESSORES

MODELO TCLE DESTINADO AOS PROFESSORES EM CONSONÂNCIA A RESOLUÇÃO Nº 510/2016

CEFET-RJ *campus* Maracanã

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

TÍTULO DO PROJETO:

A MOBILIZAÇÃO DAS DIFERENTES VISÕES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA ATRAVÉS DO RELATO DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS CONSTRUÍDAS POR PROFESSORES E LICENCIANDOS

Pesquisador Responsável: Matheus Moebus Farias

Prezado participante,

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa **"A MOBILIZAÇÃO DAS DIFERENTES VISÕES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA ATRAVÉS DO RELATO DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS CONSTRUÍDAS POR PROFESSORES E LICENCIANDOS"** desenvolvido por **Matheus Moebus Farias**, Pós-Graduando no Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação (PPCTE) no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ).

Objetivo central

O objetivo central do estudo é: **Analisar as diferentes percepções e apropriações de alunos e professores da Educação Básica sobre QSCs em sala de aula visando uma AC a partir da participação no projeto "Futurando com Ciência".**

O convite a sua participação se deve ao fato de poder contribuir, de acordo com o seu perfil profissional, para a pesquisa através de entrevistas vídeo gravadas e rodas de

conversa.

Sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento.

Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma. Contudo, ela é muito importante para o desenvolvimento e execução da pesquisa.

Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas.

Descrição da coleta de dados para a pesquisa

Realizaremos entrevistas com os participantes e gravaremos o áudio da mesma seja através de um gravador de voz ou através da ferramenta de gravação da plataforma *online Microsoft Teams*. No momento seguinte realizaremos as transcrições dessas gravações, buscando reproduzir, com fidelidade, tudo que foi dito, sem cortes nem acréscimos e respeitando as normas de transcrição e mantendo o sigilo com relação a identidade dos sujeitos.

Mecanismos para garantir o sigilo e privacidade

Uma vez concluída a coleta de dados o pesquisador responsável irá fazer o download dos dados coletados para um dispositivo eletrônico local (HD externo) criptografado, apagando todo e qualquer registro de qualquer plataforma virtual, ambiente compartilhado ou "nuvem". Ao final da pesquisa, todo material transcrito será mantido em arquivo sob a guarda do pesquisador, sendo identificado por meio de um código alfa numérico no sentido de preservar a identidade dos participantes da pesquisa, por pelo menos 5 anos, conforme Resolução 674/2022.

Reforçamos ainda que a qualquer momento o participante da pesquisa poderá negar a utilização do Material Gravado.

A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

Procedimentos detalhados que serão utilizados na pesquisa

A sua participação consistirá na participação de uma entrevista semiestruturada realizada pelo pesquisador.

Tempo de duração da pesquisa

A pesquisa terá duração de um semestre, no contexto do grupo "Futurando com Ciência".

Identificação dos riscos e desconfortos esperados

No contexto desta pesquisa investigaremos as maneiras em que Questões Sociocientificas favorecem a promoção de uma Alfabetização Científica através de entrevistas gravadas em áudio, neste sentido pensamos que para algumas pessoas esse fato poderá gerar algum desconforto de maneira inicial. Com o intuito de minimizar procuraremos ter um cuidado e sensibilidade absoluta no momento da coleta de dados, respeitando os silêncios e possíveis perguntas e questionamentos não respondidos a partir do que for questionado na entrevista.

Guarda dos dados e material coletados na pesquisa

As entrevistas serão transcritas e armazenadas, em arquivos digitais, mas somente terão acesso às mesmas o pesquisador.

Uma vez concluída a coleta de dados o pesquisador responsável irá fazer o download dos dados coletados para um dispositivo eletrônico local (HD externo) criptografado, apagando todo e qualquer registro de qualquer plataforma virtual, ambiente compartilhado ou "nuvem". Ao final da pesquisa, todo material transcrito será mantido em arquivo sob a guarda do pesquisador, sem identificação que possa identificar os participantes da pesquisa, por pelo menos 5 anos, conforme Resolução 674/2022.

Vale ressaltar que a presente pesquisa terá como benefícios: a produção de conhecimento científico; esperamos que os conhecimentos produzidos possam oferecer subsídios a nível teórico-metodológico e a melhoria da estrutura física da escola que participará da pesquisa possibilitando aos professores e exercício e em formação, o contato com novas perspectivas de ensino.

Os resultados serão divulgados em palestras dirigidas ao público participante, relatórios individuais para os entrevistados e artigos científicos.

LOCAL E DATA:

_____

Assinatura do Pesquisador Responsável

Contato com o(a) pesquisador(a) responsável Matheus Moebus Farias

Tel (24) 99274-5939 e-mail: matheus.moebus@hotmail.com

Endereço: R. Gen. Canabarro, 485 - Maracanã, Rio de Janeiro - RJ, 20271-204

"Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa ...":

Tel e Fax - E-mail:

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

_____

(Assinatura do sujeito da pesquisa)

APÊNDICE C – ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

Introdução:

Olá, bom dia/tarde/noite! Me chamo Matheus Moebus e estou no PPCTE do CEFET – *campus* Maracanã, cursando o Mestrado. Eu estou, sob orientação do professor João Paulo, fazendo uma pesquisa sobre como QSC e AC são trabalhadas em sala de aula. Por causa da sua participação no projeto Futurando com Ciência e as discussões, acredito que você possa me ajudar nessa pesquisa. Você se importa de ser entrevistado sobre o assunto?

Após a confirmação:

Eu também precisaria gravar essa entrevista como forma de armazenar e analisar por completo as informações que você pode dar. Quero ressaltar que sua pessoa será eticamente resguardada, independente das informações dadas. Você, então, permite gravar essa nossa conversa?

Após a permissão:

Bloco 1:

Para professores:

1. Qual é o seu nome?
2. Há quantos anos você atua como professor?
3. Você sempre quis ser professor?

Para licenciandos:

1. Qual é o seu nome?
2. Há quantos anos você está na faculdade?
3. Você sempre quis ser professor?
4. Você já possui experiência como professor?

Bloco 2:

Para professores/licenciandos:

1. Você poderia me contar um pouco como são as suas aulas?
2. No seu entender, o que são QSCs?
3. Você aborda alguma QSC em sala de aula? Se sim, com qual objetivo?
4. Você lembra se, na sua formação inicial e/ou continuada, algum professor ou professora abordou alguma QSC em sala de aula?

Bloco 3:

Para professores/licenciandos:

1. O que você entende por AC?
2. Pelo que você entende, qual a importância de um indivíduo ser alfabetizado cientificamente?
3. Você acha que as QSC podem contribuir para a AC da população? Se sim, por quê?
4. Você já utilizou alguma QSC com esse propósito? Se sim, como? Se não, você pretende/tem intenção?

APÊNDICE D – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA – PROFESSOR A

Inicial do Entrevistado: A

Início da transcrição:

[PESQUISADOR – 00:00:00]: Bom, estamos gravando pelo OBS. Estamos aqui no... não tá aparecendo no Teams, porque o motivo de estar gravando, porque eu não tenho permissão. Porém, está gravando no meu próprio computador mesmo. E assim como tá presente... eu estou falando isso aqui só por fins gerais de registro, tá...
[A – 00:00:18]: Ah, sim, sim.
[PESQUISADOR – 00:00:20]: E como tá presente no TCLE, as gravações vão ser transferidas posteriormente para um HD externo. Identificado com código hexadecimal para preservar a identidade do entrevistado. Bom, vou ler a introduçãozinha aqui que eu fiz justamente para poder contextualizar. Olá, boa tarde, me chamo Matheus Moebus, estou no PPCTE, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia e Educação do CEFET, *campus* Maracanã, cursando o mestrado. Eu estou sob orientação do professor João Paulo, fazendo uma pesquisa sobre as questões sociocientíficas e alfabetização científica, sobre como elas são trabalhadas em sala de aula. Por causa da sua participação no projeto Futurando Com Ciência e as discussões abordadas, nós acreditamos que você possa nos ajudar nessa pesquisa. Você se importa de ser entrevistado sobre o assunto?
[A – 00:01:12]: Não, claro que não. Fica à vontade.
[PESQUISADOR – 00:01:14]: Show, obrigado. Eu também precisaria gravar essa entrevista, com forma de armazenar e analisar por completo as informações que você pode dar. Quero ressaltar que sua pessoa será eticamente resguardada, independente das informações dadas. Você então permite gravar essa nossa conversa.
[A – 00:01:29]: Permito.
[PESQUISADOR – 00:01:30]: Show, muito obrigado novamente.
[A – 00:01:33]: Disponha.
[PESQUISADOR – 00:01:35]: Bom, para começar, cara, eu queria primeiro saber qual é o seu nome.

[A – 00:01:40]: Meu nome é [A], também estou fazendo uma leve apresentação, também estou no mestrado, no mesmo lugar do Matheus. Eu sou orientando do Glauco e também agora estou para me formar nesse finzinho já.
[PESQUISADOR – 00:01:53]: Bom, [A], você atua como professor atualmente, cara?
[A – 00:01:58]: Não, não atuei, até hoje eu nunca atuei, na verdade, já cheguei para entregar currículo, essas coisas, porém tive muita dificuldade nessa parte em Petrópolis. E minha única experiência com sala de aula foi no estágio, porém meu estágio foi todo na pandemia.
[PESQUISADOR – 00:02:13]: Te entendo, te entendo. Comigo também foi, não todo, mas foi quase a mesma coisa, inclusive a residência pedagógica.
[A – 00:02:20]: Sim, sim, uma boa parte assim, eu comecei fazendo os estágios, só que o meu estágio, o primeiro estágio que acontece é aquele de você reconhecer a escola, o ambiente escolar, saber onde os professores atuam, como é a biblioteca, tudo mais. Então esse estágio em si você não tem muito contato com a sala de aula em si. O que tive mais contato foi um segundo estágio, o segundo e o terceiro que foram questão de NEJA e EJA. E também um projeto que a gente aplicou com o Glauco sobre chuveiro, tudo mais como funciona essas coisas. E essa foi a minha experiência assim, geral, no estágio, porque depois disso que seria para dar aula para ensino médio e tudo mais, aí entrou a pandemia.
[PESQUISADOR – 00:02:56]: Complicadíssimo.
[A – 00:02:58]: Sim, sim.
[PESQUISADOR – 00:02:59]: Mas você sempre quis ser professor, cara?
[A – 00:03:03]: Então, sendo sincero, não. O que aconteceu?
Quando eu entrei na faculdade, eu entrei basicamente porque eu passei, não é nem? Não vou mentir. E o que acontece? Eu acabei gostando do curso em si. Minha primeira opção seria fazer engenharia elétrica na UCP, porém, por alguns motivos, eu não consegui um desconto legal lá, então não foi minha área que eu fui. Então eu entrei na licenciatura em física só para ver qual era. E assim, eu acabei gostando do curso e fui fazendo, porque eu realmente me interessei pelo curso, pelos professores. E durante ao longo do percurso já, eu já tive algumas conversas com alguns dos professores que já estavam me interessando em outras áreas. Só que a sugestão que eles me deram foi o seguinte: termina esse curso, já está na mais da metade e depois tu faz outro curso, alguma outra coisa. Mas aí eu acabei

indo para o mestrado também e agora eu estou em outro curso.

[PESQUISADOR – 00:03:57]: Inclusive, informação extra oficial que o Glauco falou, você realmente não pretende mais seguir a área docente, né? Você pretende seguir na área da engenharia agora?

[A – 00:04:11]: Isso, por enquanto esse é o meu pensamento justamente por questão monetária e pelo algum estresse que a gente passa na hora que a gente estuda sobre a questão da docência. E também no mestrado, continuar doutorado, eu acho que não é uma área para mim nesse momento pelo menos. Talvez futuramente, quem sabe, eu me arrependa da engenharia e volte aí para o Glauco, para o Marcos, mas por enquanto não.

[PESQUISADOR – 00:04:35]: Entendo, entendo. Então cara, pera aí. Perdão, porque a minha garganta e essa tosse estão me pegando. Bom, você disse que você atuou em sala de aula brevemente durante o estágio, né? Você poderia me contar um pouco como é que foram as aulas?

[A – 00:04:57]: Cara, consigo sim. Então, eu vou contar a primeira experiência sobre como eu entrei na sala de aula. Foi basicamente, eu assisti o professor da aula de uma maneira geral no estágio e o professor não era nem formado em física em si, ele era formado em química, alguma coisa. Então o que ele fazia? Ele lia o livro, tentava compreender mais ou menos e depois dava uma aula sobre o conteúdo em si. Assim, dava para ver que ele entendia o conteúdo e tudo mais, porém não era profundo o conhecimento dele justamente porque não era a área dele. E quando eu atuei especificamente, eu atuei sobre os alunos, eu não atuei sozinho, eu atuei junto com a Jéssica e o Jaílson, acho que você lembra deles.

[PESQUISADOR – 00:05:37]: Lembro, lembro.

[A – 00:05:39]: E como que foi? A gente fez um projeto em duas turmas. E o que aconteceu? A gente levou um chuveiro para a turma do Dom Pedro na parte da noite, então já era pessoas assim mais velhas, adultos, porque acho que o pessoal da noite geralmente é mais velho, se não me engano. E o que aconteceu? Eu tive duas experiências muito diferentes em duas turmas diferentes, porque na primeira turma a gente aplicou o projeto e parece que foi um desastre total. A gente tentou interagir com eles de maneira geral, a gente levou um... a gente arrumou um... ventilador não, eu esqueci... um chuveiro. A gente desmontou o chuveiro, levou para mostrar como funcionam as resistências. O que acontece que às vezes a pessoa vai tomar banho, toma choque na hora que vai ligar o

chuveiro, não sabe porquê, a gente tentou explicar tudo disso. A gente tentou fazer uma abordagem sobre como seria... a gente focou no chuveiro porque a gente tentou pegar uma abordagem que faz a parte da vida deles. E a gente queria saber... isso, contextualizar e saber, assim, da conta de luz em específico, o que são as coisas mais caras. Então a gente começou falando uma abordagem de assim, ah, o que você acha que gasta mais luz? Por que você acha que gasta mais luz? A gente falou toda essa abordagem, watts, e tudo, assim, mostrando como fazia conta da conta de luz em si. Ou seja, mostrando os impostos que tinha, a gente levou uma conta de luz. Só que na primeira turma que a gente fez parece que a gente teve zero recepção dos alunos, não teve, assim, muito interessante. A gente tentou falar com eles, ter uma abordagem legal, porém não foi uma prática, assim, não foi uma experiência boa. E na segunda turma já foi oposto, parecia que eles estavam querendo participar, parecia que eles gostavam muito e tinha até aluno que trabalhava com essa parte elétrica. Eles se empolgaram com isso, assim, de entender um pouco mais sobre como que era a conta de luz. Teve uns que até, assim, mostraram para os outros como que funcionava o chuveiro, porque ele estava lá com um na mão, ou seja, o pessoal realmente se animou nessa outra turma e foi uma experiência bem bacana. Sobre como atuou aí depois disso aí na pandemia, se você quer escutar sobre essa parte da pandemia, ou...

[PESQUISADOR – 00:07:41]: Pode mandar, mano, fica à vontade aí.

[A – 00:07:43]: Na pandemia foi uma situação complicada, porque o que aconteceu? A gente tentou dar o nosso melhor para ajudar os alunos, só que o que aconteceu? A gente não podia ter contato diretamente com os alunos. E o que aconteceu? A gente tinha que gravar vídeos, vídeos curtos, de até cinco minutos, porque de acordo com a Fran, os alunos não davam muita atenção. Depois eles souberam que a gente tinha aprovação automática, basicamente isso... então os alunos participaram quase nada. Então a gente fabricava vídeos muito curtos para passar para a Fran passar para outros alunos. Então a gente não tinha nenhum contato com os alunos específicos. O único projeto que a gente tentou fazer, eu acho que existe até hoje, se você pesquisar no Instagram, é... Quântica para Todos, alguma coisa desse tipo assim. Que a gente tentou falar sobre o charlatanismo quântico, um material bem interessante que até o João Paulo deu para a gente sobre o charlatanismo quântico. E a gente tentou fazer uma abordagem com ele sobre isso, sobre essa questão do quântico, o misticismo e tudo mais. Só que foi uma experiência bem

complicada, dependendo do contexto.

[PESQUISADOR – 00:08:53]: Eu te entendo pra caramba, porque eu também, durante a residência pedagógica, eu também fiquei com a Fran. E foi a mesma situação, cara. Os vídeos de cinco minutos. Quando eu conseguia fazer alguma coisa, cinco minutos. Às vezes dava uns seis, sete, tinha que podar um pouco. Era horrível, cara.

[A – 00:09:12]: Sim. Eu achei que o Instagram é "quântica.todos".

[PESQUISADOR – 00:09:15]: Eu entrei aqui, depois eu vou dar uma olhada nas publicações. Eu achei a ideia do projeto muito boa, cara. Dá pra botar pra frente se você se interessar um pouco mais.

[A – 00:09:23]: Não sei, mas acho que não.

[PESQUISADOR – 00:09:25]: Hoje não, hoje não.

[A – 00:09:27]: Hoje não, hoje não.

[PESQUISADOR – 00:09:29]: Bom, mudando um pouco de assunto, mas ainda mantendo na questão da sala de aula. Eu queria saber, pra você, no seu entender, o que são as questões sociocientíficas.

[A – 00:09:44]: Então, a questão sociocientífica pra mim é algo que seria uma maneira de você trazer o aluno pra compreender alguma coisa que seja controverso e que parta deles. Por exemplo, vamos supor sobre a questão de nanotecnologia que nem todo mundo entende perfeitamente sobre isso. Então pode ter algumas coisas controversas. Ou seja, ter opiniões diferentes. E a partir das opiniões diferentes, e é claro que tem que impactar na vida dos alunos e tudo mais. Então a partir das opiniões diferentes, a gente vai ter um diálogo com os alunos, a gente vai ter a oportunidade de debater sobre. E através disso, ou seja, porque é controverso mesmo, a gente vai conseguir ter uma discussão legal e se aprofundar no assunto. E apesar de ser controverso, é algo bom porque a gente consegue definir mais a nossa questão de pensamento crítico. Porque você tem que argumentar porque que a sua opinião é certa e a do colega não é tão certa. Não que as duas estão de erradas, ou que nenhuma seja certa, ou que uma é mais certa que a outra. Mas sim você conseguir compreender como que você vai defender a sua ideia em si.

[PESQUISADOR – 00:10:53]: Caraca, completinho, obrigado. Bom, sobre o seu relato do estágio, eu acho que a próxima pergunta não se encaixa muito, mas eu vou fazer por fim de a gente continuar seguindo o roteiro mesmo.

[A – 00:11:08]: Beleza, tranquilo.

[PESQUISADOR – 00:11:10]: Você acha que você aborda ou abordou alguma questão sócio científica em sala de aula? Se sim, com qual objetivo?

[A – 00:11:20]: Então, sobre questão sócio científica, eu acho que a gente tentou partir disso com a parada da quântica. Que se você ver nos posts do Instagram lá, a gente começa perguntando o que eles acham que é quântico. E a gente pede uma pesquisa para eles, pesquisar no Instagram mesmo o que eles achavam sobre quântico. Aí se você olhar lá mais ou menos a publicação que a gente fez, você consegue ver que assim, você vê um monte de meditação quântica, faz sei lá o que para atrair dinheiro, floral o quântico, um monte de parada aleatória assim que não tem nada a ver com a matéria...

[PESQUISADOR – 00:11:57]: Esse do dinheiro eu estou precisando...

[A – 00:11:59]: Também... está complicado a vida de estudante.

Enfim, a gente tentou fazer uma abordagem disso porque pode ser um tema controverso sem ser específico. Porque é um tema que pouca gente sabe sobre isso. Mesmo quem sabe, quem acha que sabe na verdade não sabe nada. Porque é uma coisa muito... superposição... como você vai falar disso para uma massa de pessoas que não entende muito, que não entende muito, está numa escolarização que às vezes nem quer nada, só quer focar no ENEM, alguma coisa. Então pode ser uma coisa complicada se falar. Então acho que esse tema poderia ser realmente considerado controverso. Então a gente tentou aplicar dessa maneira, tentando fazer eles pesquisarem sobre, para a gente discutir um pouquinho depois. Só que a experiência assim, eu não posso dizer muito sobre isso, porque foi aquela parte do estágio que ficou cinco minutos, naquela paradinha da Fran e é isso. Não tive muita interação, de fato.

[PESQUISADOR – 00:13:00]: Mas você acha que você conseguiu atingir esse objetivo?

[A – 00:13:04]: De fazê-los pesquisarem e tudo mais?

[PESQUISADOR – 00:13:06]: É, de desmistificar no caso o que são as coisas quânticas, o que é o quântico no geral.

[A – 00:13:13]: Então, eu não posso afirmar com certeza que sim, justamente pelo motivo que eu estava enquadrado a situação. Porém, com os trabalhos que a gente foi recebendo e avaliando e tudo mais, parece, não vou dar certeza porque não tenho como afirmar perfeitamente, mas parece que deu para eles entenderem que aquilo ali pelo menos era furado e picareta. Que não fazia muito sentido.

[PESQUISADOR – 00:13:38]: Show de bola, ainda bem, né?

[A – 00:13:40]: É.

[PESQUISADOR – 00:13:41]: Bom, você lembra se na sua formação inicial, ou continuada, ou nos dois, algum professor ou professora chegou a abordar alguma questão sociocientífica em sala de aula?

[A – 00:13:56]: Com certeza. Assim, principalmente com a parte do João Paulo, porque parece que ele ama essa parte que é questão só científica. Então, com ele realmente eu vi bastante disso. Se eu não me engano, a Marcília também gosta de fazer bastante isso. Assim, dela não propor algo já para a gente, mas ela joga na mesa para a gente discutir e falar sobre um tema específico e depois ela vai abordando e falando sobre a opinião que a gente discutiu ou sobre o porquê um está certo, outro pode estar errado. Um exemplo específico, assim, eu não consigo dizer direito porque tem tempo, porque tem tempo que eu já fiz essa graduação, mas eu tenho memórias de que, eu tenho certeza que isso foi visto na faculdade. Mas uma memória de um exemplo específico eu não consigo dizer, mas eu sei que houve, eu estudei sobre isso na faculdade com certeza, mas não consigo dizer um exemplo perfeitamente.

[PESQUISADOR – 00:14:46]: Então, vou te falar que eu, com isso eu passo a ter a mesma sensação também, porque não tem tanto tempo assim, mas já tem muito tempo, cara.

[A – 00:14:54]: Sim, sim.

[PESQUISADOR – 00:14:55]: E a pandemia quebrou, para mim pelo menos, quebrou completamente essa noção de tempo, tá ligado?

[A – 00:15:01]: É porque a pandemia foi o que? Final de 2019, e a gente já está em 2024. Então, esse tempo que a gente não está indo na faculdade parece que já ficou lá para trás.

[PESQUISADOR – 00:15:10]: Pois é.

[A – 00:15:11]: O tempo da pandemia não existiu basicamente para a gente.

[PESQUISADOR – 00:15:11]: É muita coisa, é absurdo. Mas a respeito das aulas da Marcília, eu também percebo isso, que ela faz as coisas, só que, como é que eu posso dizer? Realmente ela não dá, não fala explicitamente que está lidando com uma questão sociocientífica, né?

[A – 00:15:32]: Mas parece que ela de fundo está tratando com isso.

[PESQUISADOR – 00:15:35]: É, estar fazendo aquela leve abordagem, aquela contextualização.

[A – 00:15:38]: Uma coisa que ela sempre faz, não sei se ela fez com você, foi sobre a

história do Newton, da maçã na cabeça dele.

[PESQUISADOR – 00:15:43]: Ah, fez.

[A – 00:15:44]: Você lembra disso?

[PESQUISADOR – 00:15:45]: Lembro, lembro.

[A – 00:15:47]:Então, eu acho que isso pode ser uma maneira dela tentar abordar os conceitos que ela quer abordar, de uma maneira que ela não dá diretamente para a gente, que é que a gente discuta sobre o tempo, para a gente pensar sobre, argumentar sobre as coisas.

[PESQUISADOR – 00:15:58]: Sim, com certeza.

[A – 00:15:59]: Teve um debate, especificamente, que ela fez na engenharia, na aula de História e Filosofia da Ciência, que foi justamente sobre discutir sobre a inteligência artificial. Que ela tentou separar entre dois grupos, um que achou que a inteligência artificial é dominar o mundo, ia ser é uma praga para a gente, e outro que achou que nem tanto, não é sofrer tanto porque são os nossos empregos. Tentou meio que mediar um debate sobre isso através dessa parte de inteligência artificial, que acho que também pode ser considerado uma... QSA...

[PESQUISADOR – 00:16:28]: Muito show, muito show. Esse debate aí deve ter ficado muito legal, né? O resultado.

[A – 00:16:33]: Ah, então, sendo bem sincero, não ficou tão interessado não.

[PESQUISADOR – 00:16:37]: Sério?

[A – 00:16:38]: Não ficou tão interessante por causa do pessoal da engenharia. É porque lá o pessoal não está nem um pouco acostumado a ler, nem com o jeito da Marcília.

[PESQUISADOR – 00:16:45]: Entendi.

[A – 00:16:46]: Então, como eles não gostam de ler, de fato, e não estavam muito, assim, a fim de ir para a aula, só queriam por causa do crédito, parece que não teve muita empolgação no debate. Teve um debatezinho, assim, um momento mais caloroso, outro, como qualquer debate, mas... não foi tão a fundo como, assim, seria que eu acho que fosse na física.

[PESQUISADOR – 00:17:02]: Entendi, entendi. Pô, que pena, cara.

[A – 00:17:04]: É.

[PESQUISADOR – 00:17:05]: Bom, vamos para o último bloco de questões aqui? Ainda muda um pouco o assunto, mas ainda tem a ver com sala de aula e questões só científicas.

Para começar esse último bloco, queria te perguntar o que você entende por alfabetização científica?

[A – 00:17:24]: Alfabetização científica seria... bom, eu entendo, pelo menos, eu lembro até no Futurando essa parte, o Glauco muito puto com esse tema, porque para ele não fazia sentido nada disso. Era tudo a mesma coisa. Achei engraçado. Bom, mas pelo que eu estudei, aprendi e, assim, acho que concordo pelo menos. Alfabetização seria você, assim, você tem noção de como faz uma conta. Eu vou dar um exemplo tosco aqui da física, que seria mecânica, por exemplo. Você sabe calcular a velocidade média de alguma coisa. Você pega a velocidade, pega a distância, divide pelo tempo e achou, mas você não tem noção do que são cada elemento. Você não sabe fazer aquela conta em si, mas você não tem noção do que está fazendo. Você sabe fazer a conta, sabe achar o resultado, mas você não tem ideia do significado daquelas coisas. Ou seja, é apenas números para você. Não faz o sentido. O que é o tempo para você? O que é uma velocidade? O que você achou naquilo de verdade? Você não compreende profundamente o que você achou. Você fica como se fosse uma maquininha. Chegou lá, sei resolver isso, mas significado para mim não tem nenhum. Só apenas sei fazer.

[PESQUISADOR – 00:18:31]: Show de bola então. Próxima pergunta. Você considera relevante o indivíduo ser alfabetizado cientificamente? Se sim, por quê?

[A – 00:18:45]: Então, aí me vem uma questão meio... Não sei, parece que... eu estou compreendendo isso como uma pegadinha ou não. Porque ser alfabetizado apenas cientificamente não faz muito sentido a minha parte. Por que o que é ser alfabetizado cientificamente? É ele conseguir... Porque para mim não faz muito sentido isso. Por que o que é ser alfabetizado cientificamente no conceito geral? Para mim, o que eu estou entendendo é que ele vai ler um texto e vai falar, tá, isso aqui é um texto de ciência. Mas o que significa? Ele não vai entender nada, porque para mim, teoricamente, não sei se eu estou falando besteira ou não, o termo certo seria letrado cientificamente. Aí faria mais sentido, porque um sujeito letrado cientificamente para a sociedade, ele teria mais questão de argumentar, falar sobre, pegar um tema que ele não conhece e conseguir discorrer sobre, principalmente, sei lá, na questão de fake news. Ele vai ler, ele vai pensar, sei lá, vai ver uma matéria, receber uma mensagem encaminhada lá do Zap, falando que vai ter, sei lá, uma explosão solar e vai todo mundo morrer amanhã. O cara, sei lá, vai conseguir pesquisar isso na internet, vai ver amanhã, vai ver, ah, isso aqui também talvez não faça

muito sentido. Mas talvez só ser alfabetizado cientificamente, assim, acredito que assim, é melhor do que não ser nada, porém eu não sei se faz tanto sentido, porque ele não vai compreender perfeitamente o que está escrito. Eu falei lá do Sol, ele fala, realmente vai explodir tudo e é isso. Beleza, eu entendi a mensagem, mas eu não entendi profundamente, eu não tenho senso crítico para dizer o que... isso realmente vai acontecer, se isso realmente vai ser de fato ou não, que seria a questão da pessoa ser letrada.

[PESQUISADOR – 00:20:22]: Entendi, entendi.

Você acha que as questões só científicas podem alfabetizar cientificamente a população? Se sim, por quê?

[A – 00:20:34]: A população no geral eu acho meio complicado. Assim, eu concordo que a QSA é um meio interessante, bom de ser aplicado, porém eu não consigo imaginar, nem pensar uma maneira, pelo menos no momento, que isso seja relevante para, não que seja relevante, eu acho que eu usei o termo errado, mas que isso seja uma, consiga, seja... por-, perdão, não sei se posso falar palavrão aqui.

[PESQUISADOR – 00:21:03]: Eu também não sei, não, mas qualquer coisa a gente censura.

[A – 00:21:09]: Enfim, eu não consigo ver uma maneira que isso seja aplicado num nível nacional para alfabetizar cientificamente o mundo através da QSA. Isso aí parece, está me parecendo que você quer resolver um problema do mundo, só que a gente é só, sei lá, pesquisadores aqui do CEFET em um local pequenininho. Então, a QSA para resolver tudo, eu acho que é um pouco, pensador não, um pouco sonhador dessa pergunta. Ou seja, acho que está indo muito além do que ela pode, assim, ter potencial. Porque, assim, eu acho que dentro de um contexto pequenininho funcionaria perfeitamente a QSA, porque seria um ambiente para você discutir e falar sobre um termo específico. Se você joga, sei lá, isso numa televisão ou qualquer outro meio, sei lá, no Facebook, no jornal, a gente não vai ter uma discussão saudável, ou sei lá o que, a gente vai ter, sei lá, vai ter um perfil fake lá do "Xandinho123maromba" falando, ah, que se fod-, é, um monte de bot. Então, eu acho que, assim, numa população geral, uma coisa muito grande, não acho que isso seja o melhor meio. Também não sei dizer qual seria o melhor meio, não tenho resposta para isso. Mas eu acho que num ambiente pequeno e controlado, não totalmente controlado, mas, assim, num ambiente pequeno, acho que faria sentido, sim. Isso me vem principalmente da ideia de, assim, a gente chega lá no mestrado falando que vai resolver

o problema do mundo e tudo mais. Aí, de repente, você só está trabalhando com o Brasil inteiro, ao invés do mundo, aí depois ao Rio de Janeiro, depois a um bairro do Rio, depois é só uma escola específica do Rio, depois é uma sala de aula só. Você meio que vai degradando porque você vê que não consegue resolver tantos problemas assim com uma coisa só. E você também, assim, é só uma pessoa, um pesquisador num meio gigantesco, então acho meio complicado isso.

[PESQUISADOR – 00:23:01]: Aí, vamos fazer uma entrevista e sai com a crise existencial. Não, brincando, brincando.

[A – 00:23:07]: Complicado.

[PESQUISADOR – 00:23:08]: Deixa eu só fazer uma pergunta aqui, que está fora do roteiro.

[A – 00:23:10]: Claro.

[PESQUISADOR – 00:23:12]: Você estava dizendo a respeito de QSA. Só para deixar registrado, o que você define como QSA? O que a sigla significa?

[A – 00:23:21]: Ah, eu devo estar falando... Complicado, é. Questões sócio... Era para ser QSC, perdão. Não é QSA.

[PESQUISADOR – 00:23:28]: Não, relaxa.

[A – 00:23:29]: É QSC. Falei errado durante o vídeo inteiro.

[PESQUISADOR – 00:23:31]: Não, está tranquilo, está tranquilo.

[A – 00:23:32]: É questão sociocientífica mesmo. QSA... Eu nem sei de onde tirei QSA. Acho que tem algum termo sobre isso, mas seria para ser QSC.

[PESQUISADOR – 00:23:42]: Então, vou falar isso aqui, mas provavelmente não vai entrar para fins de análise. Provavelmente QSA é socioambiental, não?

[A – 00:23:51]: Talvez.

[PESQUISADOR – 00:23:52]: Eu realmente nunca vi QSA.

[A – 00:23:53]: Eu acho que já vi. Eu não sei, acho que só está maluco que era QSC mesmo. Eu estou confundindo alguma outra sigla que tinha A também. O João Paulo gosta de trabalhar com questão sociocientífica. E uma outra coisa que eu não lembro o que era.

[PESQUISADOR – 00:24:05]: É CTS, CTS...

[A – 00:24:06]: É CTS.

[PESQUISADOR – 00:24:07]: Às vezes tem um A no final.

[A – 00:24:09]: Acho que era isso que eu estava confundindo. CTSA. Era alguma coisa que estava confundindo, mas eu sei que tem A no final.
[PESQUISADOR – 00:24:14]: Bom, para finalizar a nossa entrevista, vou fazer uma pergunta que apesar de eu fazer ela agora, eu acho que já foi respondida ao longo da entrevista, que é... Você já utilizou alguma questão sociocientífica com o propósito de alfabetizar cientificamente uma sala de aula?
[A – 00:24:33]: É, então. Isso aí acho que realmente já está respondido que foi naquela questão do... Assim, não foi diretamente na sala de aula. Mas foi naquela questão do Quantica.Todos lá que eu disse. Assim, de tentar falar da Quântica através do charlatanismo que existe e pedir para o pessoal debater entre eles. Eu acho que esse debate nunca rolou e nem vai acontecer por causa da pandemia. Os alunos já estão formados lá, não tem mais contato, nem sei quem eram os alunos, mas acho que de maneira geral foi essa a experiência que eu tive. Eu não tive mais experiência porque eu nunca, assim, fui docente de verdade.
[PESQUISADOR – 00:25:06]: Ah, que isso, cara. Só de ser formado você já é docente, cara. Fala assim não, poxa. [A], muito obrigado pela nossa entrevista.
[A – 00:25:16]: É isso.
[PESQUISADOR – 00:25:17]: Eu vou interromper a minha gravação agora.
[A – 00:25:18]: Tranqui-

Fim da transcrição.

APÊNDICE E – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA – PROFESSOR B

Inicial fictícia do Entrevistado: B

Início da transcrição:

[PESQUISADOR – 00:00:00]: Então, vou ler aqui a breve introdução, justamente para a gente poder começar a entrevista. Olá, bom dia, me chamo Matheus Moebus Farias, estou no programa de pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação do CEFET, no *campus* Maracanã, estou cursando o mestrado. Eu estou sob orientação do professor João Paulo Fernandes, fazendo a pesquisa sobre como as questões sociocientíficas e a alfabetização científica possivelmente são trabalhadas em sala de aula e por causa da sua participação no projeto Futurando Com Ciência e as discussões que temos nas reuniões, acredito que você possa me ajudar nessa pesquisa. Você se importa de ser entrevistado sobre o assunto?
[B – 00:00:35]: Não, nem um pouco.
[PESQUISADOR – 00:00:37]: Obrigado. Eu também preciso gravar essa entrevista como forma de armazenar e analisar por completas informações que você pode dar e quero ressaltar que a sua pessoa será eticamente guardada, independente das informações dadas. Você então permite gravar essa nossa conversa?
[B – 00:00:50]: De acordo.
[PESQUISADOR – 00:00:52]: Muito obrigado pela compreensão. Apesar de eu fazer algumas perguntas um pouco mais pessoais, no momento em que haverá a transcrição dessa entrevista para a pesquisa, todas as informações pessoais serão censuradas para não fazer informações pessoais, ok? Bom, gostaria de começar sabendo qual é o seu nome.
[B – 01:29.00]: Completo é [B].
[PESQUISADOR – 00:01:33]: E há quantos anos você atua como professor?
[B – 00:01:36]: Deixa eu ver aqui... eu comecei a dar aula, eu me formei em 2004, comecei a dar aula em 2006, então já são 20 anos, vai fazer 20 anos, daqui a 2 anos.
[PESQUISADOR – 00:01:52]: Você sempre quis ser professor?
[B – 00:01:55]: Quando eu estava fazendo o cursinho, o cursinho pré-vestibular, na

verdade sim, eu queria ser biólogo, trabalha com pesquisa em biologia, animais, principalmente animais de marinhos. Mas eu sempre gostei dessa área de astronomia. Sabe, eu lia bastante na época, a revista "Super Interessante", ela tinha uma pauta um pouco diferente da pauta de hoje. Hoje é uma revista mais jovem, né? Tem uma cara assim. Mas naquela época era tipo a "American Scientific", que tinha antigamente, né? Então eu ficava doido para chegar logo mês, para chegar na banca, para eu ver lá as reportagens de astronomia, de física. Então eu sempre queria ser na área de biologia, mas eu sempre tive interesse em física também, principalmente astronomia. Aí quando eu fui me decidir em fazer o vestibular, que eu me decidi por física. Eu já lia bastante também, que eu gostava também, mas eu acabei decidindo fazer por física e o interesse de ser professor, quando ele surgiu mais, foi no pré-vestibular. Eu tive, assim, dois professores muito bons, né? Um de geografia, o John Hobbs, outro de história, que é falecido já, que foi o Paulo, lá do Alaor. E a forma deles atuarem, de eles refletirem, principalmente sobre questões sociais, me fizeram também para essa área de educação.

[PESQUISADOR – 00:03:40]: Muito legal, legal mesmo. É engraçado como a gente decide o nosso caminho baseado nas impressões que outras pessoas deixam na gente, né? Acho muito legal.

[B – 00:03:51]: A gente jovem, também, eu tinha que ler aqueles ideários de que a educação, como o professor poderia estar ajudando... A gente até pode, né, estar ajudando a transformar o mundo, mas é mais naquela coisa de discurso de ONG, né? Você fazendo a tua parte, você vai conseguir transformar, mudar o meio ambiente", ou não sei o quê, né? Então, assim, o mundo a gente não transforma, a gente pode mudar a minha vida de alguma pessoa, influenciar em algumas decisões, né? Influenciar positivamente. Isso aí, a gente pode, né, mas aquela coisa de jovem revolucionário e tudo mais, né?

[PESQUISADOR – 00:04:34]: A gente vai mudando o mundo, passo de formiguinha, né? Um pouco de cada vez, mudando um pouquinho cada pessoa que a gente encontra.

[B – 00:04:42]: A gente pode mudar o mundo individual de uma pessoa, né, mas a gente individualmente mudar o mundo é meio... É porque pra mudar o mundo a questão é econômica, né? Então quem pode mudar o mundo? Eu? Só as grandes corporações, né? Governantes, né? Eu acho que não, eu sou um pouco descrente disso, desse discurso.

[PESQUISADOR – 00:05:07]: Tá certo. Queria saber se você pode me contar um pouco sobre como são as suas aulas aqui no colégio?

[B – 00:05:16]: Como são no sentido assim de...
[PESQUISADOR – 00:05:19]: Como você pode abordar algum conteúdo? Ou você é um professor que passa muito conteúdo no quadro, passa alguns vídeos pros alunos pesquisarem, muita experiência, pouca experiência?
[B – 00:05:34]: Assim, eu procuro diversificar, né? Não ficar só no... Aquelas aulas expositivas, né? Até porque como eu tenho uma carga horária extensa, né? Eu tenho... São 15 turmas, né? 14 turmas por aí. Só aqui na escola, então o desgaste pra aula expositiva é muito grande. Ficar só falando, falando... Então eu uso assim bastante... Pelo menos uma aula por cada bimestre, em cada turma, eu costumo ilustrar o conteúdo por um vídeo. Eu passo um vídeo... Enfim, são vários, tem vídeo de Telecurso 2000, tem vídeo didático, tem vídeo que não é didático, é curso... curso não, é curta, curta metragem, né? Filmes... Então, parece pouco, né? Mas são... Se você deixar de dar aulas expositivas durante dois tempos de aula, são uma hora e quarenta, se eu multiplico isso daí...
[PESQUISADOR – 00:06:49]: Pelas 14 turmas que você tem, né?
[B – 00:06:52]: É. E assim, não é deixar de dar aula. A aula está sendo dada, né? Só que é por um... É uma didática um pouco diferente, né? E todo bimestre também eu procuro levar algum experimento, alguma atividade experimental. Só que o que eu faço, até por questão de espaço, por questão de insumos também, é... Eu realizar o experimento, ao invés de ser aquela coisa mais investigativa, do aluno colocar a mão, tentar chegar ao resultado, né? Então eu realizo o experimento e eles em grupo, assim, eles refletem sobre o resultado obtido no experimento. Tentar explicar o porquê. Se tal coisa fosse feita diferente, o que poderia acontecer? Que aí eu passo um roteiro no quadro de perguntas, para eles responderem após o experimento. Em grupo, né? Para eles dividirem em grupo. E também tem um momento para eles pesquisarem um experimento que eles querem fazer. O grupo pesquisar... Sempre trabalho em grupo, né? Acho que é melhor que aí um ajuda o outro. Trabalhar em grupo tem um lado bom e um lado ruim, né? Mas o lado bom é que sempre tem um ou dois alunos que levam o grupo, né? Mas às vezes a pessoa que tem dificuldade num determinado ramo, numa determinada parte, né? Ele pode ser ajudado por uma outra pessoa que tem um desenvolvimento melhor. Então eu peço que eles pesquisarem um experimento na internet, que eles verem o que eles gostariam de fazer, trazer para ver se está ok e a gente marca para apresentar. Aí costuma valer 2 pontos, mais ou menos 2, 3 pontos. Atividade experimental.

[PESQUISADOR – 00:08:50]: Muito show.

[B – 00:08:52]: Que, além de trabalhar essa parte em grupo, né? Que eu acho que é importante também eles aprenderem a trabalhar em grupo. Trabalhando em grupo tem... São gente diferente trabalhando juntos, então eles têm...

[PESQUISADOR – 00:09:07]: Tentando alcançar um objetivo, né?

[B – 00:09:09]: É, então eles têm que saber também transpor lá as suas diferenças e tal para chegar no alvo comum, né?

[PESQUISADOR – 00:09:17]: Bom, partindo agora para algumas questões que é um pouco mais direcionado para a questão da minha pesquisa em si. No seu entender, o que são as questões sociocientíficas?

[B – 00:09:29]: Então, eu entendo como questão sociocientífica... Eu não tenho conhecimento aprofundado, né? Não li nenhum livro sobre isso. A gente chegou a debater alguns artigos durante o programa, o nosso grupo de pesquisa, né? Mas eu entendo assim, a questão sociocientífica, como o conteúdo da física, assim, a gente pode trabalhar a parte histórica dele, ver como que aquele conhecimento foi sendo construído ao longo do tempo, e de que forma aquilo pode ter impactado a sociedade. Então, tem a questão histórica, a questão também atual, como que ela impacta até hoje, a sociedade, como que vem impactando, e toda a parte da teoria da física envolvida naquele processo. Então, eu entendo questão sociocientífica como isso.

[PESQUISADOR – 00:10:37]: E você aborda alguma questão sociocientífica quando você trabalha com os temas em sala de aula?

[B – 00:10:42]: Aí, dependendo dos conteúdos, sim, que é aquilo que a gente tinha falado. Tem conteúdo que às vezes eu acho uma dificuldade de trabalhar isso. Mas não que ele seja impossível de trabalhar. Igual a gente falou aqui sobre as leis de Newton. Eu, assim, não vem na minha mente de uma forma para trabalhar essas questões sociocientíficas. Provavelmente deve ter trabalho. Se eu procurar algum artigo, procurar alguma coisa mais específica, deve até ter. Mas tem outros conteúdos que eu acho que é mais fácil da gente trabalhar. Aquela questão de calor, de máquinas térmicas, de propagação de calor, relacionar com Revolução Industrial. Então, não é algo que eu procuro trabalhar em todas as turmas, em todos os bimestres. Mas tem as oportunidades que eu vejo que dá para encaixar, eu costumo falar sim.

[PESQUISADOR – 00:11:40]: Você lembra se na sua formação inicial, na escola e na

faculdade, uma formação continuada, algum curso de especialização, algum professor ou professora abordou alguma questão sociocientífica na sua turma?

[B – 00:11:57]: Eu não sei quando que surgiu a discussão, quando que surgiu esse tema, essa nomenclatura de questão socientífica, porque talvez ela já tenha trabalhado, mas não tinha esse nome ainda. Mas eu fiz faculdade de 2000 a 2004. E na época que eu me lembre, não. Com certeza não. E cursos de pós-graduação também não.

[PESQUISADOR – 00:12:30]: Bom, agora a gente vai partir para o último bloco de perguntas. A gente troca um pouco o conteúdo das questões em si, das perguntas em si da entrevista, mas a gente ainda mantém esse mesmo estilo. Eu queria saber o que você entende por alfabetização científica.

[B – 00:12:49]: Tem discussão até de alfabetização científica, de letramento científico e tudo mais. Mas eu acho que a alfabetização científica seria o cidadão ter o conhecimento mínimo de questões científicas para que inserisse ele em um debate dentro da própria sociedade. É porque ter o conhecimento tecnológico é imprescindível, ainda mais na sociedade moderna que a gente tem e a tecnologia inclusive não apenas está presente no nosso dia a dia, ela influencia muito o nosso dia a dia, mas como é um fator também determinante, até para o desenvolvimento dos países. Então eu acho que o cidadão poder refletir, poder debater, poder argumentar sobre questões, por exemplo, o petróleo. Por que o petróleo não é tão bom quanto a energia solar, se vale a pena ou não o país mudar a matriz energética dele. Isso tem tudo a ver com o próprio desenvolvimento do país e a sociedade deveria saber fazer esse debate, mas às vezes não faz por desconhecimento, porque não tiveram, ou então não tem através da mídia, da escola e tudo mais, a alfabetização científica. Seria aquele conhecimento mínimo que eles deveriam ter, até para buscar um aprofundamento maior em questões científicas.

[PESQUISADOR – 00:14:46]: A próxima pergunta seria qual a importância de um indivíduo ser alfabetizado cientificamente na sua concepção, mas acho que você conseguiu responder bem com essa resposta. Então vou partir para a próxima que é, você acha que as questões sociocientíficas podem contribuir para a alfabetização científica da população?

[B – 00:15:06]: Só para eu justificar aqui anteriormente, é que eu respondi sem fazer essa distinção, né? Sem letramento científico, alfabetização científica, sem fazer essa distinção, entrar nessa discussão da diferença de um para o outro.

[PESQUISADOR – 00:15:21]: Perfeito, perfeito.

[B – 00:15:22]: Que até assim, o mínimo, até quando por exemplo a gente faz, no caso eu tenho aqueles livros escritos sobre super-heróis, acho que aquilo já é uma forma de trazer a alfabetização científica. Ali eu procuro alguma parte, por exemplo, da parte de ciência, não é só química e biologia, mas tentar explicar bem, aprofundar um pouco mais, aprofundar sem querer trazer o conhecimento pronto. Que a questão ali trabalha bem na superfície, uma coisa bem superficial, para deixar o próprio indivíduo depois se ele quiser se aprofundar mais. Acho que até que esse é o objetivo da própria alfabetização científica, não é nem de aprofundar um pouco mais. Mas eu respondi sem trazer essa distinção entre outros. Aí a pergunta é "se eu consigo...", né?

[PESQUISADOR – 00:16:23]: Você acha que as questões científicas podem contribuir para a alfabetização científica da população?

[B – 00:16:30]: Não, isso pode. Aquela coisa também, assim, tem que parar e pensar como, né? Porque, deixa eu ver aqui, deixa eu ver se consigo achar um exemplo aqui. É assim, eu não sei, né? Tem que parar, refletir e saber como, né? Mas a questão sociocientífica, quando a gente trabalha ela, está se aproximando um pouco mais do interesse do aluno, dependendo da forma como ela for trabalhada, né? Até se você contextualizar historicamente, atualmente, tecnologicamente um assunto, eu acho que o cara acaba tendo um interesse maior e aprender. E eu acho que a questão sociocientífica faz isso. E eu acho que trazendo esse interesse a gente consegue fazer alfabetização científica também. Dá para interligar, acredito eu.

[PESQUISADOR – 00:17:32]: Legal. E para a nossa última pergunta, você, em sala de aula, já chegou a utilizar alguma questão sociocientífica com esse propósito? Assim, eu sei que a gente, na maioria das vezes, a gente não faz isso pensando com essa intenção específica, mas em algum momento você acredita que você conseguiu atingir esse, usar a questão sociocientífica e atingir esse objetivo da alfabetização científica?

[B – 00:18:00]: E agora eu não sei, viu? Tinha que pensar, mas eu acho que não. Não. Não, pelo menos assim, conscientemente não. Como você falou, eu nunca planejei fazer isso. Se aconteceu foi mais assim, ao acaso, né? Mas eu nunca refleti sobre isso não.

[PESQUISADOR – 00:18:27] Bom, então professor, queria agradecer novamente pela entrevista e eu vou encerrar a gravação. Então, muito obrigado.

Fim da transcrição.

APÊNDICE F – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA – PROFESSOR C

Inicial fictícia do Entrevistado: C

Início da transcrição:

[PESQUISADOR – 00:00:00]: Olá, boa tarde. Me chamo Matheus Moebus e estou no PPCTE do CEFET campus Maracanã cursando o mestrado. Estou sob orientação do professor João Paulo Fernandes fazendo uma pesquisa sobre como as questões sociocientíficas e a alfabetização científica possivelmente são trabalhadas em sala de aula. Por causa da sua participação no projeto Futurando Com Ciência e as discussões que temos no grupo de pesquisa, acredito que você possa me ajudar nessa pesquisa. Você se importa de ser entrevistado sobre o assunto?
[C – 00:00:28]: Me importo não, tá tranquilo.
[PESQUISADOR – 00:00:30]: Ok, obrigado. Eu também precisaria gravar essa entrevista como forma de armazenar e analisar por completo as informações que você pode dar. Quero ressaltar que a sua pessoa será eticamente resguardada, independente das informações dadas. Você então permite gravar essa nossa conversa?
[C – 00:00:45]: Permito.
[PESQUISADOR – 00:00:46]: Muito obrigado. Então, gostaria de começar perguntando qual é o seu nome?
[C – 00:00:53]: Meu nome é [C].
[PESQUISADOR – 00:00:57]: E há quantos anos você atua como professor, [C]?
[C – 00:00:59]: Como professor, um, faz um ano mais ou menos, mas em outras atividades já tem um tempinho.
[PESQUISADOR – 00:01:08]: Entendi. Você sempre quis ser professor?
[C – 00:01:11]: É engraçado, porque a princípio não. Eu comecei com a ideia de fazer Engenharia em outro lugar, e aí com a oportunidade, acabou que eu fui para a Faculdade de Licenciatura no CEFET e conforme foi passando o tempo, a ideia de ser professor começou a ficar mais plausível, me chamou mais a atenção para ser professor. E aí hoje em dia eu já não consigo pensar em não fazer outra coisa.

[PESQUISADOR – 00:01:38]: Entendi. Bom, você poderia me contar um pouco como são as suas aulas?

[C – 00:01:44]: Então, cara, hoje eu trabalho numa escola particular, então, por bem ou mal, eu tenho eu tenho que seguir algumas diretrizes propostas pela escola. Então, eu trabalho com uma turma de terceiro ano, uma turma de terceiro ano é bem padrão, revisional para o ENEM, então tudo bem focado para o ENEM, mas também eles me permitem trabalhar com essa nova proposta de Ensino Médio de Itinerário né, e esse Itinerário me permite trabalhar com a maior liberdade com a turma, e aí eu consigo implementar projetos, implementar ideias de até coisas que eu queira fazer diferente com a turma, então é bem tranquilo para eu poder trabalhar com eles. Aí ultimamente eu tenho trabalhado com questões de tentar fazer com que eles se desenvolvam, tenham uma maior autonomia ou maior eficiência de pesquisa deles mesmo.

[PESQUISADOR – 00:02:32]: Entendi, entendi, bem interessante. Bom, no seu entender, [C], o que são as questões sociocientíficas?

[C – 00:02:43]: Basicamente, o que eu penso quando eu lembro das questões sociocientíficas, seriam questões que voltam na relação entre ciência e sociedade, obviamente, mas partindo de um contexto que você consiga englobar a ciência e ver como que ela afeta a sociedade, como que ela perpassa pela sociedade, quais são os efeitos que a ciência provoca na civilização, e a partir disso, criam um contexto, criam umas questões que relacionam o que o aluno pode fazer em determinado avanço da ciência ou da problemática que a ciência está causando.

[PESQUISADOR – 00:03:28]: Você aborda alguma questão sociocientífica em sala de aula?

[C – 00:03:33]: Então, até mesmo relembrando o que eu falei da aula do Itinerário, ultimamente, no último ano, no último semestre, na verdade, eu consegui aplicar na turma do Itinerário uma proposta que eu desenvolvi que era a ideia de um problema de energia na cidade e a partir disso eles tinham que se dividir em duas partes, uma que era a favor e outra não, de implementar uma usina na cidade, e a partir disso eles eram responsáveis por discutir os impactos sociais, os impactos científicos, entre várias outras coisas que perpassaram e ainda conseguimos criar um debate bem maneiro entre eles e foi bem interessante na verdade, até para os alunos mesmo, como feedback que eles me deram depois.

[PESQUISADOR – 00:04:19]: Bem legal, bem legal. Sabe me dizer com qual o objetivo que você abordou esse tipo de questão sociocientífica nessa turma?
[C – 00:04:32]: Então, o meu objetivo não foi basicamente na questão sociocientífica, eu queria que os alunos desenvolvessem a habilidade de pesquisar e argumentar a respeito. E aí foi nessa visão da questão sociocientífica que eu tive uma ideia de relacionar o processo científico com fazer com que os alunos buscassem a ideia de pesquisa mesmo. E aí o meu objetivo, acabou que eu consegui relacionar esses dois, que era que os alunos buscassem formas de se informar e entender como que eles podem agir socialmente em determinados problemas e como eles se informam para poder argumentar sobre.
[PESQUISADOR – 00:05:13]: Entendi, entendi, bem legal. Você lembra se na sua formação, seja ela inicial ou continuada, algum professor ou professora abordou alguma questão sociocientífica em sala de aula?
[C – 00:05:28]: Então, eu me lembro de terem abordado, mas até bem por causa da característica da universidade lá, da faculdade. A gente teve bastante contato com as questões sociocientíficas também, com questões de CTS, mas foi bastante presente durante todo o processo da minha formação inicial.
[PESQUISADOR – 00:05:46]: Bem legal. Bom, vamos partir para um outro bloco de perguntas aqui, que ainda é sobre participação e ação em sala de aula, mas a gente muda um pouco do tema, mas ainda tudo nessa estrutura. Eu queria saber o que você entende por alfabetização científica.
[C – 00:06:08]: Cara, para mim, basicamente... basicamente não porque é muito complicado, mas a alfabetização científica seria a capacidade que o indivíduo tem de compreender conceitos e alguns processos científicos que sejam fundamentais ou que perpassam pela vida dele, pelo cotidiano, e que eles consigam aplicar esse conhecimento de uma certa maneira crítica voltada com uma informação que eles tenham do dia a dia também.
[PESQUISADOR – 00:06:38]: Entendi.
[C – 00:06:42]: Essa alfabetização, esse processo científico não é um processo técnico, mas ele vai depender muito também de como ele interpreta esses dados, ele interpreta essas informações que ele recebe e usa isso dentro do cotidiano dele.
[PESQUISADOR – 00:07:06]: Bem legal, bem legal. [C], pelo que você entende, qual que é a importância de um indivíduo ser alfabetizado cientificamente?

[C – 00:07:27]: Se a gente parar para ver hoje em dia, a ciência e a tecnologia, elas estão presentes em qualquer parte da nossa vida. Então a gente está cercado a todo momento por tecnologia, e essas tecnologias elas são desenvolvidas por meio da ciência. Então quando você cria um cidadão alfabetizado, alfabetizado cientificamente, a gente acredita que seja um cidadão que ele esteja voltado para criticar e participar ativamente de todos os processos científicos envolvidos. Então não basta só ele compreender quais são os fenômenos naturais que estão envolvidos ou compreender dados, é necessário que ele compreenda, além disso tudo, mas participe também. Então ele se envolve, ele entende, ele questiona, não fica só ativamente aceitando o que está presente para ele. Então alfabetização científica, ela dá essa autonomia, essa praticidade para a pessoa poder argumentar sobre o que ela está vivendo no cotidiano, o que perpassa a vida dela.

[PESQUISADOR – 00:08:25]: Você acha que as questões sociocientíficas podem contribuir para a alfabetização científica da população?

[C – 00:08:30]: Com certeza, porque como a gente estava discutindo até antes, o próprio objetivo das questões sociocientíficas, a própria ideia da questão sociocientífica é você usar a ciência junto com o meio social e ver os problemas que ela tem. E aí reforçando o que eu tinha dito anteriormente, a questão sociocientífica é uma forma de você atingir a alfabetização científica, meio que elas estão ligadas entre elas.

[PESQUISADOR – 00:08:58]: Muito bom. Então eu vou fazer essa última pergunta, já meio que puxando um pouco a questão da atividade que você fez sobre a construção da usina de energia, que você falou que você fez com a sua turma. A pergunta é, você já utilizou alguma questão sociocientífica com esse propósito? Então eu vou mudar ela para dizer: a atividade que você fez utilizando essa questão sociocientífica, você utilizou ela com esse propósito focado na alfabetização científica?

[C – 00:09:39]: Acaba que eu posso dizer que sim, porque por mais que a gente ter todo o processo de conhecer todas as usinas de geração energia, entender como elas funcionam, entender os impactos, entender os impactos tanto sociais quanto econômicos, tudo que está perpassando em volta dessa construção. Então acaba que a gente tem um meio científico envolvido, um meio social, e como a principal ideia da atividade era criar nos alunos a ideia de eles poderem discutir a respeito, debater sobre esses temas, então foi basicamente pensado de uma forma para alfabetizar eles cientificamente para essa área específica, na área de produção de energia no caso.

[PESQUISADOR – 00:10:31]: Aí eu vou fazer uma pergunta que vai fugir um pouco do roteiro. Você acha que você conseguiu atingir esse objetivo, com essa turma?
[C – 00:10:46]: Eu acredito que sim, porque o envolvimento deles foi muito, eles se envolveram bastante, eles gostaram da temática, acho que a ideia da discussão, dos debates que foram desenvolvidos dentro das aulas, meio que aguçaram eles, "atiçaram" um pouco eles para que eles pudessem buscar informação, querer debater, querer discutir, querer argumentar, querer conhecer um pouco mais do processo. Então acabou que na parte final do projeto, eles deram um retorno de que, falaram que foi muito boa para eles, que eles aprenderam um pouco mais como buscar ferramentas para discutir, como se portar também. Então eu acredito que o objetivo que eu tive foi concluído e o aproveitamento deles foi muito bom também.
[PESQUISADOR – 00:11:25]: Entendi. Então, professor [C], muito obrigado pela sua entrevista, eu vou encerrar a gravação agora.
[C – 00:11:36]: Obrigado a você.

Fim da transcrição.

APÊNDICE G – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA – ALUNA D

Inicial fictícia do Entrevistado: D

Início da transcrição:

[PESQUISADOR – 00:00:00]: Olá, boa tarde. Me chamo Matheus Moebus e estou no PPCTE do CEFET Campos Maracanã, cursando o mestrado. Eu estou sob orientação do professor João Paulo, fazendo uma pesquisa sobre como as questões sociocientíficas e alfabetização científica possivelmente são trabalhadas em sala de aula. Por causa da sua participação no projeto Futura Com Ciência e as discussões abordadas, acredito que você possa me ajudar nessa pesquisa. Você se importa de ser entrevistada sobre o assunto?
[D – 00:00:28]: Não.
[PESQUISADOR – 00:00:29]: Eu também precisaria gravar essa entrevista como forma de armazenar e analisar por completo as informações que você pode dar. Quero ressaltar que sua pessoa será eticamente resguardada, independente das informações dadas. Você então permite gravar essa nossa conversa?
[D – 00:00:42]: Permito.
[PESQUISADOR – 00:00:43]:Muito obrigado. Gostaria de começar perguntando qual é o seu nome.
[D – 00:00:47]: Meu nome é [D].
[PESQUISADOR – 00:50:00]: Bom, [D], há quanto tempo você está na faculdade? [D – 00:01:01]: Espera aí... eu entrei em 2021, em 2021.1, mas como estava no período da pandemia, então foi mais ou menos no meio do ano, então... 21, 22, 23, 24, 3 anos e meio.
[PESQUISADOR – 00:01:22]: Entendi. E você sempre quis ser professora?
[D – 00:01:28]: Não, nunca quis na verdade.
[PESQUISADOR – 00:01:32]: Tudo bem, você pode elaborar um pouco mais?
[D – 00:01:36]: Então, na verdade eu entrei na faculdade durante a pandemia porque eu queria voltar a estudar, eu gostava de física e queria me distrair também, mas nunca pensei em ser professora até entrar na faculdade. E aí depois que eu tive algumas aulas com alguns professores, como a Beth, eu comecei a me apaixonar pela ideia e aí sim quis me tornar professora.

[PESQUISADOR – 00:02:12]: [D], você já possui experiência como professora?
[D – 00:02:16]: Só na residência pedagógica. E aula particular, na verdade.
[PESQUISADOR – 00:02:21]: Você pode me contar um pouco como são as suas aulas?
[D – 00:02:35]: Bom, na residência pedagógica eu costumo conversar com a professora preceptora, né? E aí a gente fica, bom, eu fico, geralmente fico responsável por algumas aulas e, nas aulas que eu fico responsável, eu tento fazer um projeto, uma sequência de aula baseadas em alguma coisa, pra seguir essa sequência. Acho que tá meio confuso. Mas enfim, o que eu quero dizer é que eu tento fazer uma sequência didática, né? Pra ter um começo, meio e fim nas aulas.
[PESQUISADOR – 00:03:18]: Entendi
[D – 00:03:19]: E aí eu não tive a experiência de ficar um ano completo, assim, dando aula, né? Mas fiquei dois semestres e aí nesses dois semestres, não, dois semestres não, dois bimestres, né? E nos dois bimestres que eu dei aula, quase todas as aulas do bimestre, foram dessa forma, foram partes de uma sequência didática, né? E aí eu tento não focar na parte matemática, eu uso a matemática só como um complemento, tento colocar outros, outros, como é que é? Tô nervosa.
[PESQUISADOR – 00:04:21]: Tudo bem, tem problema nenhum.
[D – 00:04:23]: Eu tento fazer com que seja um pouco mais interdisciplinar, né? Pra poder ser mais atrativo pros alunos, porque eles geralmente não gostam de física e se ficar falando só exatamente de física, acaba que fica muito maçante. Então eu tento incluir os assuntos da física junto com outras disciplinas, assim, por exemplo, sei lá, biologia, não exatamente com conceitos dessa área, né? Mas eu geralmente pesquiso alguma coisa que seja de outra disciplina e que eu possa falar junto. Então quando eu estava dando, por exemplo, aula de máquinas térmicas, eu falei de um pouco de história da revolução industrial, falei de algumas consequências da poluição, trouxe uma curiosidade de uma espécie de borboleta que foi extinta por conta da poluição, enfim, tento fazer o mais interdisciplinar que eu posso.
[PESQUISADOR – 00:05:27]: Caramba, não sabia da borboleta que havia sido extinta.
[D – 00:05:33]: É, tinha uma borboleta que era branca e ela foi extinta por causa da fuligem. Porque elas ficavam cobertas de fuligem e aí ela meio que se adaptou e aí a branca foi extinta. É uma mariposa, né? Borboleta, mariposa.
[PESQUISADOR – 00:05:54]: [D], no seu entender, o que são questões sociocientíficas?

[D – 00:06:00]: Bom, simplificadamente eu acho que são assuntos que envolvem a sociedade, a ciência, né, de maneira geral e como tanto a sociedade influencia na ciência quanto a ciência influencia na sociedade. E aí são temas ou subtemas que a gente pode utilizar também para ensinar algumas outras questões baseadas nesses problemas aí.
[PESQUISADOR – 00:06:48]: Você aborda alguma questão sociocientífica em sala de aula?
[D – 00:06:59]: Em geral, sim. Eu tenho aproximação com o tema porque a minha iniciação científica começou utilizando essas questões sociocientíficas como referencial teórico, então acaba que nas aulas que eu preparo, eu tento incluir alguma problematização social que aquele tema esteja envolvido para falar com os alunos na sala de aula.
[PESQUISADOR – 00:07:24]: Você lembra se na sua formação inicial algum professor ou professora acabou abordando questões sociocientíficas em sala de aula?
[D – 00:07:44]: Sim, explicitamente em algumas disciplinas de oficina, né, diretamente assim. Em didática também teve um pouquinho, mas a minha aproximação maior vem da iniciação científica e do projeto Futurando com Ciência também.
[PESQUISADOR – 00:08:14]: Entendi. Essa pergunta está fora do roteiro, mas você disse explicitamente nessas disciplinas. Você consegue perceber se algum outro professor trabalhou alguma questão sociocientífica em outro tipo de disciplina que não fosse especificamente pedagógica?
[D – 00:08:37]: Não, não me lembro. Acho que não, porque nas de física e de cálculo não tem. Eu acho que só nas oficinas, nem em prática docente eu me lembro de ter.
[PESQUISADOR – 00:09:06]: Entendi. Bom, agora a gente vai para um outro bloco de perguntas que é sobre outro tema. Eu vou começar a perguntar sobre alfabetização científica, só que a gente vai manter essa mesma estrutura de perguntas e o que você entende pelos tópicos, tá? O que você entende por alfabetização científica?
[D – 00:09:36]: Bom, eu acho que é a capacidade que a pessoa tem de compreender temas relacionados à ciência de maneira que ela possa discernir sozinha sobre determinado tema, saber se aquele tema ali ele é... Aquele tema não, mas assim, aquele assunto sobre aquela situação ali que ele tá vendo: uma notícia, um texto, alguma coisa do tipo. Ele possa discernir se aquilo ali é correto, se não é. Essa pessoa que consegue ter essa noção, ela tá alfabetizada cientificamente, né? Envolvendo temas que envolvem ciência. Ou pelo

menos que ela possa saber buscar informações sobre aquele tema, né? Em lugares coerentes, né? Fontes confiáveis, por exemplo.

[PESQUISADOR – 00:10:41]: Pelo que você entende, pela descrição que você acabou de dar, qual que é a importância de um indivíduo ser alfabetizado cientificamente?

[D – 00:10:50]: Bom, atualmente eu acho que é muito, extremamente essencial porque a gente tá vivendo num mundo que tem muita notícia falsa que envolve vários temas, né? Da ciência e, por exemplo, aquecimento global, vacinas, enfim, várias coisas desse tipo e acho que estar alfabetizado cientificamente é essencial para você não cair nessas mentiras que são contadas.

[PESQUISADOR – 00:11:29]: Você acha que as questões sociocientíficas podem contribuir para alfabetização científica da população?

[D – 00:11:39]: Bom, no ambiente escolar, sim, acredito que você abordar temas que não são exclusivamente ali dos cientistas, né? Você incluir questões relevantes para a sociedade. No ensino de ciências, de maneira geral, eu acho que é uma forma de, não sei se promover a alfabetização científica, mas assim, contribuir com a alfabetização científica, acho que é uma das formas.

[PESQUISADOR – 00:12:11]: Entendi. Você já utilizou, conscientemente ou não, alguma questão sociocientífica com esse propósito, no caso, focada para alfabetização científica?

[D – 00:12:24]: Espera aí, deixa eu pensar. Eu estou tentando me lembrar que teve alguma coisa que... Não tem muito tempo que eu estava falando sobre isso. Não, acho que... Bom, talvez sim, mas não... Como é que você falou aí, conscientemente, né? Quando eu falei de máquinas térmicas e falei da evolução industrial, da mudança das coisas de trabalho lá, da forma de trabalho, né? E da poluição e tudo, eu acho que ajudou eles a refletirem sobre as questões, principalmente de poluição. Vou falar o exemplo, né? Porque a gente falou sobre, sei lá, a volta do trem em Petrópolis, né? Até uma sugestão do Marcos na época. E aí era um trem a vapor. Na verdade, eles associavam sempre a trem a vapor. E aí alguns disseram que era ruim se o trem voltasse, porque ia ter muita poluição. Então, acho que pode ter ajudado eles a pensarem sobre o assunto. Poluição gerada por meio de transporte, por exemplo. Mas não foi consciente que eu fiz isso.

[PESQUISADOR – 00:14:35]: Entendi. Bom, essas foram as perguntas. Queria te agradecer, [D], pela sua entrevista. Muito obrigado pela ajuda.

Fim da transcrição.