



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS - UEA**  
**ESCOLA NORMAL SUPERIOR - ENS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS**  
**MESTRADO ACADÊMICO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**

**GIRLANY TAVARES FEITOSA PEREIRA**

**QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NA PERSPECTIVA DO DOCENTE DO ENSINO  
FUNDAMENTAL I COM ELEMENTOS DE STEAM**

**DISSERTAÇÃO**  
**LINHA DE PESQUISA - ENSINO DE CIÊNCIAS: COGNIÇÃO, CURRÍCULO E  
FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

**MANAUS**

**2022**

**GIRLANY TAVARES FEITOSA PEREIRA**

**QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NA PERSPECTIVA DO DOCENTE DO ENSINO  
FUNDAMENTAL I COM ELEMENTOS DE STEAM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Escola Normal Superior – ENS da Universidade do Estado do Amazonas - UEA.

Linha de Pesquisa: Ensino de Ciências - Currículo, Cognição e Formação de Professores.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Josefina D. Barrera Kalhil.

**MANAUS**

**2022**

**GIRLANY TAVARES FEITOSA PEREIRA**

**QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NA PERSPECTIVA DO DOCENTE DO ENSINO  
FUNDAMENTAL I COM ELEMENTOS DE STEAM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Escola Normal Superior – ENS da Universidade do Estado do Amazonas – UEA como requisito para obtenção do título de Mestre.

Data: 21 de fevereiro de 2022.

**BANCA EXAMINADORA**



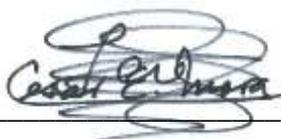
---

Prof.ª Dra. Josefina Diosdada Barrera Kalhil  
Presidente – UEA



---

Prof.º Dr. Whasgthon Aguiar de Almeida  
Membro Interno - UEA



---

Prof.º Dr. César Eduardo Mora Ley  
Membro Externo – IPN - México

### **Ficha Catalográfica**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
**Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.**

P491q    Pereira, Girlany Tavares Feitosa  
          Questões Sociocientíficas (QSC) na perspectiva do  
          docente do ensino fundamental I com elementos de  
          STEAM. / Girlany Tavares Feitosa Pereira. Manaus :  
          [s.n], 2022.  
          158 f.: il., color.; 30 cm.

          Dissertação - Mestrado Acadêmico em Educação e  
          Ensino de Ciências na Amazônia - Universidade do  
          Estado do Amazonas, Manaus, 2022.  
          Inclui bibliografia  
          Orientador: Kalhil, Josefina Diosdada Barrera

          1. Questões Sociocientíficas.    2. Elementos de STEAM.  
          3. Ensino de Ciências. I. Kalhil, Josefina Diosdada  
          Barrera (Orient.). II. Universidade do Estado do  
          Amazonas. III. Questões Sociocientíficas (QSC) na  
          perspectiva do docente do ensino fundamental I com  
          elementos de STEAM.

**Elaborado por Jeane Macelino Galves - CRB-11/463**

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

### **LISTA DE FIGURAS**

Figura 01 – Fluxograma das etapas básicas dos Elementos de STEAM.....	35
Figura 02 – Fluxograma das habilidades dos Elementos de STEAM.....	36
Figura 03 – Fluxograma das produções científicas selecionadas.....	39
Figura 04 – Fluxograma do desenho da análise dos dados.....	82
Figura 05 – Gráfico das concepções dos professores sobre as QSC e o STEAM.....	85
Figura 06 – Gráfico da visão dos professores sobre os conteúdos dos livros didáticos relacionados às QSC.....	89

### **LISTA DE QUADROS**

Quadro 01 – Participantes da Pesquisa / Universo e Amostra.....	75
Quadro 02 – Critérios de inclusão e exclusão da pesquisa.....	75
Quadro 03 – Concordância e Discordância dos dados do questionário e da entrevista expostos pelos docentes.....	102

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01 –	Contribuições das QSC quando utilizadas no EC.....	32
Tabela 02 –	Elementos essenciais quando utilizadas no EC.....	32
Tabela 03 –	Características das QSC quando adotadas como estratégia ou método de ensino no EC.....	32
Tabela 04 –	Características ou potencialidades que definem uma questão em sociocientífica.....	32
Tabela 05 –	Apresentação da classificação dos estudos selecionados para análise.....	39
Tabela 06 –	Respostas dos professores da questão 2 do questionário.....	84
Tabela 07 –	Respostas das professoras.....	86
Tabela 08 –	Respostas das professoras referentes a utilização das abordagens.....	87
Tabela 09 –	Respostas das professoras quanto ao livro didático.....	88
Tabela 10 –	Respostas das professoras quanto ao que sentiram ao responder o questionário.....	90

## LISTA DE SIGLAS

ABP	Aprendizagem Baseada em Projetos
ARG	<i>Aternate Reality Game</i>
BDTD	Banco Digital de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CT	Ciência e Tecnologia
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
EC	Ensino de Ciências
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
GA	Google Acadêmico
HTP	Horário de Trabalho Pedagógico
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MEC	Ministério da Educação
NSF	<i>National Science Foudation</i>
PA	Plano de Aula
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PMSE	Programa Municipal Saúde do Escolar
PPP	Projeto Político Pedagógico
PSE	Programa Saúde na Escola

QSC	Questões Sociocientíficas
SARS-COV-2	Coronavírus
SEMED	Secretaria Municipal de Educação
SI	Sócio Interacionista
STEM	Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática
STEAM	Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática
TAS	Teoria da Aprendizagem Significativa
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
THC	Teoria Histórico-Cultural
UEA	Universidade do Estado do Amazonas
UESP	Unidade de Ensino Potencialmente Significativa

## **DEDICATÓRIA**

*Ao meu esposo Raimundo Erivaldo de Oliveira Pereira,  
que sempre se fez um comigo,  
andando ao meu lado sempre de mãos dadas em todos os momentos,  
me incentivando e torcendo por mim em prol desta conquista,  
não me deixando esmorecer em meio as dificuldades,  
verbalizando sempre que eu podia avançar mais um pouco.*

*A você, todo o meu amor.*

*Aos meus filhos, Micaelly, Micael, Mirelly e Misael,  
que me estimularam com suas atitudes a seguir pelo caminho do conhecimento,  
sempre verbalizando para eu não desistir desse sonho.*

*A vocês o meu amor e bênção sobre suas vidas.*

*Aos meus queridos e amados pais, amores de minha vida,  
João da Conceição Feitosa e Maria do Perpetuo Socorro Tavares Feitosa,  
por me ensinarem que buscar o conhecimento e de não perder as oportunidades da vida,  
pois o que aprendemos transforma e melhora a vida do homem,  
a vocês meu eterno amor.*

## AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos primeiramente a Deus, que sempre esteve presente em minha vida e que por meio da fé me fez compreender que é o autor da minha existência, e que através dos ensinamentos bíblicos me fez entender que a busca pela sabedoria é o melhor caminho a ser seguido.

Ao meu esposo Erivaldo Pereira, que esteve ao meu lado no decorrer desta conquista sempre me encorajando, incentivando e sempre me dizendo que eu era capaz, me ajudando a caminhar mais um passo com força e perseverança. Sem você meu amor, eu não teria conseguido concluir.

Aos meus filhos Micaelly Pereira, Micael Pereira, Mirelly Tavares e Misael Pereira, que sempre foram minha motivação para estudar e querer conquistar uma melhor ascensão profissional.

Aos meus pais, meus amores eternos, seu João Feitosa e dona Socorro Tavares, por sempre me incentivarem a estudar, galgando uma vida melhor para mim e para minha família, minha eterna gratidão.

À minha orientadora muito amada, Professora Dra. Josefina Diosdada Barrera Kalhil, que apostou em mim sem ter a certeza que eu iria conseguir trilhar esta conquista. Entretanto, ao depositar sua confiança, me acompanhou e me direcionou, sempre que busquei suas orientações, agradeço de coração as contribuições, os conhecimentos adquiridos, o companheirismo, os laços estreitados e a amizade que fizemos durante toda esta caminhada. Saiba que suas exigências, competência, histórias e sabedoria me ensinam muito. Tenho plena certeza que me ajudou a me tornar uma pessoa melhor no campo do conhecimento. Minha gratidão por não desistir de mim, por apostar nesta pessoa e por confiar em todos os sentidos em meu trabalho e capacidades, saiba que a senhora é muito especial em minha vida.

Aos professores Dr. César Eduardo Mora Ley e Dra. Maud Rejane de Castro e Souza por aceitarem a fazer parte da minha banca da qualificação contribuindo relevantemente com a nossa pesquisa, e também ao professor Dr. Whasgthon Aguiar de Almeida por aceitar em fazer parte a minha banca de defesa e por suas preciosas contribuições para o enriquecimento do nosso trabalho.

Aos meninos da secretaria na pessoa do Robson Bentes que sempre quando precisei, tirou todas as minhas dúvidas e me orientou em todos os sentidos nos itens necessários e burocráticos do curso do mestrado, meus agradecimentos.

À Escola pública na pessoa da diretora que permitiu espontaneamente a realização da pesquisa, e sempre nos deu a atenção devida em todas as vezes que precisamos de sua intervenção. Agradeço pelo seu carinho, dedicação e valorização a pesquisa quando solicitamos a realização do estudo na escola. Meus agradecimentos às professoras que fizeram parte da pesquisa, contribuindo de forma voluntária para realização dela, meu muito obrigada, sem este espaço não seria possível a conclusão da pesquisa.

Aos meus colegas da turma do mestrado de 2020, pelo apoio e incentivo quando precisei, assim como pelos diversos momentos que estivemos juntos nesta empreitada durante todo o curso, a pesar da distância causada pela Covi19, obrigada a todos.

Aos meus colegas e amigos do Grupo de Pesquisa que quando precisei de ajuda, não mediram esforços em contribuir comigo nesta caminhada. Recebi apoio de todas as formas de todos, a vocês minha gratidão pela acolhida neste grupo que foi de grande relevância para novas aprendizagens no mundo do conhecimento científico.

A minha querida e amada igreja, que orou por mim antes de eu ingressar no mestrado, sabendo do desejo que eu tinha de realizar o curso, e também durante todo o percurso. Por sempre compreender minha ausência no meio do povo de Deus quando precisei em virtude das muitas atividades que tinha que realizar, meu muito obrigada. Vocês são especiais em minha vida sempre. Agradeço as orações e as palavras de apoio e incentivo durante todo esse tempo. Deus abençoe a todos!

A todos que direta ou indiretamente me apoiaram para que eu conquistasse esse sonho, minha eterna gratidão.

*“Para entender o que o outro diz, não basta entender suas palavras, mas também seu pensamento e suas motivações.”*

***Lev Vygotsky***

## RESUMO

PEREIRA, Girlany Tavares Feitosa. **Questões Sociocientíficas (QSC) na perspectiva do docente do ensino fundamental I com elementos de STEAM.** 2022. Constando 158 laudas. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências) - Universidade do Estado do Amazonas. Manaus, 2022.

A presente dissertação faz parte da Linha de Pesquisa Educação em Ciências, Currículo, Cognição e Formação de Professores, do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas – UEA. Tratar sobre abordagens de ensino que instigam o indivíduo a pensar, dar suas opiniões, dialogar e realizar a tomada de decisões sobre determinados temas são o que as abordagens das Questões Sociocientíficas e o STEAM propõem como alternativa para prática docente. Construir por meio do processo de desenvolvimento dos saberes a criatividade, a criticidade, a prática da colaboração e comunicação, ainda é um desafio para diversos docentes. Neste contexto, a pesquisa tem como problema científico: Será que os docentes do Ensino Fundamental I possuem percepções sobre a abordagem das Questões Sociocientíficas com elementos de STEAM? O objetivo geral é analisar as percepções do docente do Ensino Fundamental I sobre as Questões Sociocientíficas com elementos de STEAM. Os participantes da pesquisa são 06 (seis) professores do Ensino Fundamental I das Séries Iniciais, de uma Escola Pública Municipal em Manaus/AM. Como técnicas e instrumentos de pesquisa de coleta de dados utilizamos: a análise dos documentos oficiais educacionais, a aplicação de questionário e a entrevista semiestruturada com os professores. Os dados coletados serão analisados a partir da análise de conteúdo de Bardin para articular os dados apreendidos com o objetivo de responder à questão da pesquisa. Analisamos os contextos do estudo, bem como a atividade docente na sala de aula quanto aos processos da abordagem das Questões Sociocientíficas com elementos de STEAM a partir dos pressupostos do epistemólogo Lev Vygotsky, que se destaca por sua teoria de nomenclatura de Teoria Histórico-Cultural. Como resultado, encontramos resposta para o questionamento da pesquisa e enfatizamos a necessidade e a importância da abordagem de Questões Sociocientíficas com elementos de STEAM na prática docente no sentido de ressignificar a função social do Ensino de Ciências, através do desenvolvimento de atitudes e valores de uma educação preocupada com a formação integral dos educandos. Os dados apontaram que ainda é necessária uma maior valoração por parte dos professores no que tange a utilização das abordagens de ensino em suas práticas para alcançar a melhoria da educação. Para auxiliar os professores, elaboramos um material de apoio com a temática da pesquisa com nomenclatura de “Recomendações Obtidas dos Resultados da Pesquisa” como contribuição de nossa investigação para prática de ensino docente.

**Palavras-chave:** Questões Sociocientíficas. Elementos de STEAM. Ensino de Ciências.

## ABSTRACT

PEREIRA, Girlany Tavares Feitosa. **Socioscientific Issues (QSC) from the perspective of elementary school teachers I with STEAM elements.** 2022. Containing 158 pages. Dissertation (Masters in Education and Science Teaching) - State University of Amazonas. Manaus, 2022.

This dissertation is part of the Research Line Education in Science, Curriculum, Cognition and Teacher Training, of the Postgraduate Program in Education and Science Teaching in the Amazon, at the University of the State of Amazonas – UEA. Dealing with teaching approaches that instigate individuals to think, give their opinions, dialogue and carry out decision-making on certain topics is what the approaches to Socio-Scientific Issues and STEAM propose as an alternative for teaching practice. Building creativity, criticality, the practice of collaboration and communication through the knowledge development process is still a challenge for many teachers. In this context, the research has as a scientific problem: Do elementary school teachers I have perceptions about the approach to Socio-Scientific Questions with STEAM elements? The general objective is to analyze the perceptions of Elementary School I teachers about Socio-scientific Issues with STEAM elements. The research participants are 06 (six) teachers of Elementary School I from the Initial Grades, from a Municipal Public School in Manaus/AM. As data collection research techniques and instruments we used: the analysis of official educational documents, the application of a questionnaire and the semi-structured interview with the teachers. The collected data will be analyzed from Bardin's content analysis to articulate the data collected in order to answer the research question. We analyzed the contexts of the study, as well as the teaching activity in the classroom regarding the processes of approaching Socio-Scientific Questions with elements of STEAM from the assumptions of the epistemologist Lev Vygotsky, who stands out for his theory of nomenclature of Historical-Cultural Theory. As a result, we found an answer to the research question and emphasized the need and importance of addressing Socio-Scientific Questions with elements of STEAM in teaching practice in order to reframe the social function of Science Teaching, through the development of attitudes and values of a education concerned with the integral formation of students. The data showed that greater valuation by teachers is still needed regarding the use of teaching approaches in their practices to achieve better education. To help teachers, we prepared a support material with the theme of research with the nomenclature of “Recommendations Obtained from Research Results” as a contribution of our investigation to the practice of teaching teaching.

**Keywords:** Socioscientific Issues. Elements of STEAM. Science teaching.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO I: FUNDAMENTAÇÕES TEÓRICAS E EPISTEMOLÓGICAS.....</b>	<b>20</b>
<b>1.1 Aspectos Históricos.....</b>	<b>20</b>
1.1.1 Breve Histórico do Ensino de Ciências, Questões Sociocientíficas e do STEAM.....	20
<b>1.2 Pontos de vista Teóricos referentes as Questões Sociocientíficas e o STEAM no Ensino de Ciências.....</b>	<b>28</b>
<b>1.3 Recorte do Estado da Arte: Uma Reflexão sobre as Questões Sociocientíficas e o STEAM.....</b>	<b>37</b>
<b>1.4 Documentos Oficiais Escolares: uma reflexão do que trazem a respeito das Questões Sociocientíficas e o STEAM.....</b>	<b>54</b>
<b>1.5 Aspectos Epistemológicos referentes as Questões Sociocientíficas e o STEAM no Ensino de Ciências: A Teoria Histórico-Cultural de Lev Vygotsky.....</b>	<b>65</b>
<b>CAPÍTULO II: O CAMINHO DA PESQUISA.....</b>	<b>70</b>
<b>2.1 FASE 1 – Pré-Implementação.....</b>	<b>71</b>
2.1.1 Etapa 1: Procedimentos da Coleta de Dados.....	71
2.1.2 Etapa 2: Apresentação do Projeto ao CEP.....	72
<b>2.2 FASE 2 – Implementação.....</b>	<b>73</b>
2.2.1 Local da pesquisa.....	73
2.2.2 Participantes de Pesquisa / Universo e Amostra.....	75
2.2.3 Critérios de Escolha: Inclusão e Exclusão dos Participantes da Pesquisa.....	75
2.2.4 Análise dos documentos oficiais da instituição de ensino.....	76
<b>2.3 FASE 3 - Pós-Implementação.....</b>	<b>76</b>
2.3.1 Aplicação das técnicas de coleta de dados da pesquisa de campo.....	77
2.3.2 Sistematização e Análise dos Dados Coletados.....	77
<b>CAPÍTULO III: CRUZAMENTO DOS DADOS OBTIDOS NA INVESTIGAÇÃO.....</b>	<b>79</b>
<b>3.1 Apresentação da Técnica e Critérios de Análise dos dados obtidos.....</b>	<b>79</b>
<b>3.2 A oratória docente: análise do questionário com os professores.....</b>	<b>83</b>
<b>3.3 Análise das entrevistas: o discurso dos professores.....</b>	<b>91</b>

<b>3.4 Concordância e discordância dos dados expostos pelos docentes no questionário e na entrevista.....</b>	<b>102</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>105</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>108</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>114</b>
Apêndice A: Termo de Anuência da Escola.....	114
Apêndice B: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.....	116
Apêndice C: Roteiro de Questionário Individual com os Professores.....	125
Apêndice D: Roteiro de Entrevista Individual com os Professores.....	128
Apêndice E: Transcrição de Entrevista Individual com os Professores.....	129
<b>ANEXOS.....</b>	<b>151</b>
Anexo A: Parecer de Aprovação da Pesquisa pelo Conselho de Ética de Pesquisa – CEP....	151
Anexo B: Recorte do Projeto Político Pedagógico (PPP) da Escola – Programa de Projetos para o Ensino Fundamental da Escola.....	156
Anexo C: Recorte do Projeto Político Pedagógico (PPP) da Escola – Matriz Curricular do Ensino Fundamental de 9 anos.....	157

## INTRODUÇÃO

Quando tive contato com o Programa de Pós-graduação em Educação em Ensino de Ciências como aluna especial, nasceu em meu coração o interesse por este estudo a fim de conhecer e compreender mais sobre o Ensino de Ciências.

Na ocasião, obtive a oportunidade de cursar duas disciplinas do programa que me incentivaram em realizar estudos referentes ao Ensino de Ciências e que futuramente me conduziram a prática de pesquisa.

Também fui instigada quando atuei como professora do Ensino Fundamental I das Séries Iniciais, onde, em diversos momentos vivenciei juntamente com minhas colegas de trabalho a problemática apontada neste estudo. Não sabíamos como agir em sala de aula em diversas situações, mas compreendíamos que enfrentar as dificuldades de aprendizagem diárias na escola ocorre desde o início da escolarização de inúmeros alunos.

Ao obter o contato mais próximo, ligados a ciência, meu interesse por esta área aumentou consideravelmente trazendo assim, a preocupação de como conseguir através de minha prática um Ensino de Ciências com qualidade que se importasse com formação integral do indivíduo.

Ao relatar sobre conquistar um Ensino de Ciências (EC) de qualidade, compreende-se que é preciso que haja mudanças no ato de ensinar, e para que o aluno possa ter domínio dos conhecimentos científicos, assim como, construir habilidades e capacidades para enfrentar situações sociais, culturais, políticas e econômicas que envolvem a ciência, o professor deve ter o entendimento que esse ensino deve ser mais significativo. (FERNANDES, *et. al*, 2015)

Chassot (2006), elenca que a educação em ciências se desenvolveu em diversas partes do mundo com o objetivo de entender “como o aluno aprende” e “como o professor ensina”, de maneira que o aluno aprenda de forma mais significativa para si e para o mundo. Dessa forma, é preciso repensar o ensino, compreendendo a capacidade de reconhecer a importância do pensamento do indivíduo, estimulando para a tomada de decisão, visando ações responsáveis. (DIONOR, *et. al*, 2020)

Hodson (2018), relata para que o conhecimento possa contribuir para a formação de pessoas que entendem o fazer científico, as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, é necessário estudos iniciais sobre conhecimento científico para que possam ser preparados para pensar e agir significativamente. Logo, a prática pedagógica docente deve ser entendida como um processo de construção, onde o docente tem o papel de mediador nessa

relação, a qual exige disposição, determinação e aceitação da necessidade de mudança. (BACHELARD, 1996)

No EC, mais recentemente, a ação docente, têm sido voltada as Questões Sociocientíficas (QSC), sendo usadas como eixo norteador em sala de aula, envolvendo discussões para aprendizagem. Porém, as QSC, ainda são um desafio no trabalho docente, principalmente quando tratamos sobre a educação no Ensino Fundamental I, por conta de uma formação inicial e continuada deficiente, além das dificuldades enfrentadas pelos docentes no contexto escolar. (DIONOR, *et. al*, 2020)

Entretanto, a abordagem STEAM, acrônimo em inglês que significa Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática, segundo Danelon e Marques (2020), aliada as QSC, vem contribuir com a aprendizagem. Mas, é preciso refletir se as percepções dos docentes são claras quanto a essas abordagens. O STEAM, tem o objetivo de proporcionar que os alunos busquem soluções para os problemas, sendo protagonistas de seu próprio aprendizado. Essa abordagem trabalhada, junto às QSC proporcionam aos aprendizes identificar os elementos próprios das disciplinas escolares utilizando a criatividade, criticidade, comunicação e colaboração.

Nesta perspectiva, refletindo acerca das ações da ciência para que se alcance conhecimentos das ciências que envolvam debates de cunho social, se faz necessário a melhoria das metodologias de ensino utilizadas em sala de aula, em virtude de que elas podem colaborar com resultados significativos para a prática pedagógica, modificando não somente a forma como se estuda, mas de como se ensina.

Em suma, diante da problemática apontada, questiona-se: Será que os docentes do Ensino Fundamental I possuem percepções sobre a abordagem das QSC com elementos de STEAM?

Assim, partindo do problema científico da pesquisa, elaboramos três questões norteadoras para nosso direcionamento: 1) Qual o embasamento do ponto de vista teórico e epistemológico que trazem os documentos oficiais da educação, Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola e Plano de Aula (PA) dos docentes sobre as QSC com elementos de STEAM? 2) Qual a percepção dos docentes a respeito das QSC com elementos de STEAM e o que pensam sobre sua utilização para o processo de ensino? 3) Como as aulas são elaboradas para tratarem sobre as QSC e como os elementos de STEAM são abordados nas aulas através das QSC?

Dessa forma, para delimitar nossa pesquisa, formulamos o seguinte objetivo geral: Analisar as percepções do docente do Ensino Fundamental I sobre as QSC com elementos de

STEAM. Assim como, os objetivos específicos: 1) Delimitar nos documentos oficiais da educação, Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola e Plano de Aula (PA) dos docentes o que trazem sobre as QSC com elementos de STEAM; 2) Identificar a percepção dos docentes a respeito das QSC com elementos de STEAM e sua utilização para o processo de ensino; 3) Realizar um levantamento de como as aulas são elaboradas para tratar sobre as QSC e como os elementos de STEAM são abordados nas aulas através das QSC.

Com a finalidade de responder a essas questões, construímos essa dissertação baseada nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural de Lev Vygotsky, por entender que essa seria a epistemologia adequada para nosso objeto de pesquisa. Por conseguinte, a disposição deste trabalho foi construída em 3 (três) capítulos.

O capítulo um, denominado de “*Fundamentações Teóricas e Epistemológicas*” envolve cinco pontos, onde o primeiro, apresenta e discute aspectos históricos referentes ao Ensino de Ciências, as Questões Sociocientíficas e o STEAM. O segundo ponto, enfatiza os pontos de vista teóricos referentes as QSC e o STEAM no EC, através das contribuições dos teóricos Carvalho (2019), Conrado (2017), Conrado e Nunes-Neto (2018), Hodson (2018), Martinez Pérez (2012), Ribeiro (2021), Santos *et.al.* (2020), Santos, Silva e Silva, (2018), entre outros. O terceiro ponto, faz um recorte do Estado da Arte no período de 2016 a 2020, analisando criticamente o material que vem sendo produzido na área de EC sobre as QSC e o STEAM para fundamentação de nossa investigação. O quarto ponto, realiza uma reflexão do que trazem os documentos oficiais escolares sobre as QSC e o STEAM. Por fim, o quinto ponto deste capítulo, trata a respeito dos aspectos epistemológicos referentes as QSC e o STEAM sob os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural de Lev Vygotsky (1998).

O capítulo dois intitulado de “*O Caminho da Pesquisa*”, trata da trajetória metodológica da pesquisa, fundamentada na abordagem qualitativa, ao qual descrever o caminho percorrido pela investigação. Neste capítulo, apontamos as alternativas utilizadas no percurso da pesquisa, fazendo a exposição da metodologia, da caracterização da escola que recebeu a investigação, dos participantes da pesquisa, e a apresentação das ações docentes durante a investigação. Para este estudo, optou-se por realizar uma pesquisa de campo, que consistirá no levantamento de informações e estudos de aspectos referentes a temática da pesquisa. As técnicas de coleta de dados serão a pesquisa documental, o questionário, e a entrevista semiestruturada, através dos instrumentos de coleta que serão a análise dos documentos oficiais escolares, do roteiro de questionário e entrevista. Por meio da plataforma *Google Forms*, os participantes responderão o questionário, e através da plataforma *Google Meet*, utilizando áudio/vídeo e registro de fotos,

responderão a entrevista que serão gravadas, e após realização serão transcritas na íntegra para posterior análise. A escolha por esta forma de coleta de dados se deu em observância ao documento de “Orientações para condução de pesquisas e atividade do CEP durante a pandemia provocada pelo coronavírus SARS-COV-2 (COVID-19)”, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP, que orienta que as entrevistas com os participantes da pesquisa poderão ser realizadas de maneira presencial ou virtual, dependendo da situação no momento da realização da coleta de dados por causa da pandemia causada pelo Coronavírus. A Análise de Conteúdo descritiva analítica e explicativa de Bardin (2016), será o procedimento adotado para o tratamento dos dados coletados e para o processo de categorização, considerando cada etapa de coleta da pesquisa.

Finalmente, no capítulo três, designado como “*O cruzamento dos dados obtidos na Investigação*”, expomos nossas escolhas para a análise dos dados alcançados fundamentados em Bardin (2016), considerando as técnicas adotadas. Descrevemos neste ponto a análise resultados da coleta de dados através dos questionários e das entrevistas semiestruturada com os participantes da pesquisa.

Para conclusão desta pesquisa, depois da discussão a respeito as QSC com elementos de STEAM na perspectiva docente do ensino fundamental I, redigimos nossas considerações finais, seguida das referências, apêndices e anexos.

# CAPÍTULO I

## “FUNDAMENTAÇÕES TEÓRICAS E EPISTEMOLÓGICAS”

### 1.1 Aspectos Históricos

Este tópico discute sobre a importância de compreender a história do Ensino de Ciências, das QSC e do STEAM, para se obter o entendimento de como se originou estes temas e como ocorreu a evolução histórica desde o seu surgimento até a atualidade. Vale destacar que a história é um elemento relevante para a sociedade, que possibilita refletirmos sobre as práticas educacionais, como as construções históricas relacionadas a aspectos do tipo econômicos, políticos e sociais de um determinado momento.

Portanto, é importante reconhecermos a relevância da história para a formação crítica e para a busca de novas possibilidades para a educação brasileira, porque quando comparamos diferentes experiências escolares, temos a oportunidade de obter novos conhecimentos para fazermos a leitura de mundo, permitindo a construção um futuro diferenciado do que vivenciamos no passado e do que estamos vivendo no presente.

#### 1.1.1. Breve Histórico do Ensino de Ciências, Questões Sociocientíficas e do STEAM

A escola é uma instituição relevante do contexto social em qualquer lugar do mundo, e como tal reflete as transformações da sociedade, por este motivo, sempre existe a necessidade de mudanças curriculares que atendam as novas perspectivas, de acordo com o atual momento histórico. (SILVA, FERREIRA e VIEIRA, 2017)

O ensino das primeiras letras, da música e das orações, foi um marco predominante em todo o período educacional no Brasil Colônia, sendo que as iniciativas ou esforços para introdução do ensino de ciências eram bastante raras. Nesta época, o domínio jesuítico no Brasil era predominante e durou mais ou menos duzentos anos, tendo seu fim somente em 1759 com a Reforma Pombalina.

Em seguida, o ensino da Filosofia Natural foi adotado, estimulando os aprendizes as observações, experimentações e estudos sobre como manusear as máquinas. Logo, “o intenso desenvolvimento industrial concedeu nova conotação aos cientistas que se tornaram agentes do progresso tecnológico e econômico através de suas descobertas.” (SILVA, FERREIRA e VIEIRA, p. 286, 2017)

De acordo com Silva e Pereira (2011, p. 05), “A partir da década de 50 o ensino de ciências passa a fazer parte de maneira mais significativa do currículo escolar.” Isso, ocorreu em virtude da industrialização e pelo uso de tecnologias, que passavam a exigir uma formação básica em ciências visando uma melhor qualificação profissional para os serviços prestados.

Assim sendo, o objetivo principal do ensino de Ciências Naturais passou a ser o de “[...] dar condições para o aluno vivenciar o que se denominava método científico, ou seja, a partir de observações, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a redescobrir conhecimentos.” (BRASIL 1998, p. 20)

Desta forma, a Lei 4024 – Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1961, abriu espaço para as ciências no currículo escolar, desde o primeiro ano do ginásial, ampliando a carga horária das disciplinas de física, química e biologia. Por este motivo, objetivou através de projetos, fazer as escolas mais eficientes para que o país crescesse, incluindo uma rede de Centros de Treinamento de Ensino de Ciências no Brasil. (SILVA e CICELLINI, 2010)

Silva e Cicillini (2010), descrevem que ao longo dos anos de 1960-1970, com os movimentos de inovação e melhoria do ensino de ciências, os manuais e orientações de trabalho com projetos de ensino passam a se propagar, com intuito de criticar o modelo anterior de ensino, ao qual trabalhava a memorização como principal forma de ensinar e aprender os conteúdos necessários das ciências que os alunos precisavam em sua formação.

Com a Lei 4024/61, foi estendida a obrigatoriedade do ensino de ciências a todas as séries do ginásio, mas foi apenas na Lei n. 5.692 de 1971 foi que o ensino de ciências passou a ter caráter obrigatório nas séries do primeiro grau. (BRASIL, 1998)

Assim sendo, como estabelecido na Lei 5692/71, Silva e Pereira (2011, p. 06), salientam que para formação de trabalhadores qualificados, o ensino de ciências foi considerado um fator relevante. Desse modo, “as disciplinas passaram a ter a função de desenvolver o espírito crítico com o exercício do método científico. O cidadão seria preparado para pensar lógica e criticamente e assim ser capaz de tomar decisões.” De tal modo, o EC passa a ser mais valorizado, passando a ser pensado para formação científica dos indivíduos.

Silva e Cicillini (2010), afirmam que na década de 1980, propostas de conhecimento, interdisciplinaridade, a articulação entre ciência e cultura, são apontados como conteúdos, para metodologias de ensino. Logo, pode-se perceber a importância dos conteúdos para desenvolver metodologias que contribuam com o processo de ensino dos educandos.

Silva e Pereira (2011), relatam que com a falta de uma sociedade mais democrática, com uma qualidade ensino mais adequada a sociedade e a procura de metodologias novas, as pesquisas cresceram no âmbito educacional. Desse modo, salientam que:

Por volta dos anos de 1960 - 1970 a degradação ambiental, bem como o desenvolvimento científico e tecnológico vinculado à guerra fizeram com que a Ciência Tecnologia (CT), se tornassem alvo de um olhar mais crítico. Nesse contexto emerge o movimento “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS) reivindicando um redirecionamento tecnológico e contrapondo-se à ideia de que mais Ciência-Tecnologia (CT) iria necessariamente resolver problemas ambientais, sociais e econômicos. Dessa forma foi introduzida uma nova tendência “Ciência, Tecnologia e Sociedade” nos currículos do ensino de Ciências, com o objetivo de contemplar a dinâmica social e ambiental da evolução histórica. (SILVA e PEREIRA, 2011, p. 05)

Diante deste contexto, Silva e Pereira (2011), esclarecem que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) elaborados pelo Ministério de Educação e Cultura (MEC) em 1997, vieram ampliar essa ideia, ao inserir “Tecnologia e Sociedade”, como um dos eixos temáticos do EC. As autoras afirmam que os PCN’s são:

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais são dirigidos aos educadores e tem como objetivo aprofundar a prática pedagógica de Ciências Naturais. No Ensino Fundamental os conteúdos são apresentados em quatro eixos temáticos visando superar a fragmentação e linearidade do ensino de ciências, também são indicados sete temas transversais – ou temas de relevância social a serem contemplados como articuladores do ensino e da formação escolar, a saber: Ética, Saúde, Meio Ambiente, Orientação Sexual, Pluralidade Cultural, Trabalho e Consumo. (SILVA e PEREIRA, 2011, p. 05)

Deste modo, essa nova maneira de estudar ciências visava auxiliar os alunos para que tivessem melhor entendimento de mundo, fazendo com que ajam de maneira responsável em relação ao meio ambiente e a sociedade segundo as autoras.

Silva, Ferreira e Vieira (2017), ressaltam que os novos desafios da educação, transformou a maneira de ensinar ciências enfatizando a formação cidadã. Diante dessa realidade, culminou-se com a promulgação, em 1996, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394/96 que compreende que a educação básica tem como objetivo desenvolver o educando, garantindo uma formação comum indispensável para a prática da cidadania e possibilitando maneiras para progredir no trabalho e nos estudos seguintes. (BRASIL, 1998)

Para o progresso do país, a educação científica passou a ser considerada uma ação tática apresentando a formação do cidadão crítico, consciente e participativo. Assim, a formação de indivíduos capazes de fazer escolhas de maneira consciente, deduzia a ideia de alfabetização científica. (SILVA e PEREIRA, 2011)

Dessa maneira, é fundamental reconhecer que a formação de cientistas, deixou de ser o papel do EC, porque um ensino comprometido, visa uma formação científica ao qual o

indivíduo tenha liberdade de agir, de forma responsável para a construção de uma sociedade melhor.

No Ensino de Ciências, nasceu o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que deu origem ao trabalho com QSC dos docentes em sala de aula, ao qual surgiu no século passado para discutir a utilização da ciência e da tecnologia. (GENOVESE, GENOVESE e CARVALHO, 2019)

Para melhor compreensão sobre o conceito de QSC, antes de continuarmos a abordar a história das QSC no EC, Fernandes, *et. al*, (2015), afirma que essas questões se caracterizam como uma estratégia para a construção e prática de abordagens de Ensino de Ciências que tem como finalidade desconstruir o perfil salvacionista da ciência.

Já Conrado e Nunes-Neto (2018), salientam que as QSC, são problemas ou situações controversas e complexas, que podem fazer parte da educação científica, por possibilitar uma discussão contextualizada de assuntos interdisciplinares ou multidisciplinares. Logo, compreende-se que os conhecimentos científicos são fundamentais para encontrar soluções para as problemáticas discutidas.

Historicamente, é interessante observar que a evolução humana ocorreu conforme o desenvolvimento dos conhecimentos aprendidos para cada tempo. Desse modo, aconteceu com o surgimento da Revolução Industrial, que foi um marco em nossa história para o desenvolvimento técnico e uso das máquinas, assim como, quando houve o encontro da técnica com a ciência, surgindo assim, a tecnologia, que causou um grande avanço da ciência em favor da humanidade, mas que trouxe consigo além de seus benefícios, também, os malefícios, utilizados pelos detentores do poder, as grandes elites, com objetivo de aumentar suas forças.

Genovese, Genovese e Carvalho (2019), apontam que os grupos dominantes, utilizavam a tecnologia científica a fim de penetrar na sociedade o pensamento que a sociedade somente cresceria se estivesse ligada ao desenvolvimento científico e tecnológico. Os autores descrevem que:

Nos Estados Unidos, por exemplo, a insatisfação com o ensino de ciências ampliou os esforços para que a Associação Nacional dos Professores de Ciências anunciasse oficialmente, em 1980, a educação CTS como objetivo educacional no país. Na Inglaterra, a partir de 1969, as mudanças foram impulsionadas por diversos movimentos dos cidadãos que buscavam transformar a maneira como a ciência estava sendo conduzida. As pessoas começaram a criticar principalmente o uso da tecnologia para as guerras, os testes com animais e a degradação ambiental. Elas passaram a exigir maior participação nas decisões que envolvem o financiamento em pesquisas científicas. (GENOVESE, GENOVESE e CARVALHO, 2019, p. 07)

Neste sentido, os autores afirmam que era necessário fazer uma reforma no EC para despertar a consciência dos indivíduos e dos futuros cientistas. Genovese, Genovese e Carvalho (2019, p. 09), esclarecem que “na educação CTS é importante que os estudantes saibam e compreendam que a ciência e a tecnologia se desenvolvem em um contexto social, político, econômico, ético e religioso.” Portanto, é importante que o indivíduo tenha em mente que a mesma ciência que cria remédios para salvar vidas, é a mesma que produz armas potentes que destroem o homem.

É importante frisar que trabalhar questões CTS em sala com o objetivo de promover o desenvolvimento de cidadãos alfabetizados tecnologicamente, capazes de tomar suas próprias decisões e agir sobre elas responsabilmente é de suma relevância para a formação de cidadãos críticos. Os autores reforçam que:

As questões sociocientíficas são abertas, de caráter sociocientífico, e que consideram, predominantemente, conteúdos mais de fronteira, sobre os quais se podem encontrar diferentes posicionamentos, tanto de cientistas como da sociedade em geral. Isto pode ocorrer também pelo fato de as informações poderem se apresentar de maneira incompleta ou conflituosa. (GENOVESE, GENOVESE e CARVALHO, 2019, p. 10)

Por conseguinte, as QSC devem ser fundamentadas na ciência, assim como devem se tronar um forte impacto na sociedade. Genovese, Genovese e Carvalho (2019), consideram que as QSC são impasses sociais relacionados à tecnologia científica, porque ciência e tecnologia são inseparáveis.

Elencam que os temas controversos podem ser trabalhados em sala a fim de promover discussões, debates, reflexão e conhecimento aos alunos, mas, o objetivo principal é o de auxiliar na construção do indivíduo para tomada de decisões.

Quanto a resolução de um problema com uma QSC, é importante compreender que esta não tem uma única solução, em virtude de cada indivíduo encontrar uma maneira de lidar e até de resolver ou não um determinado tema. Então:

Uma questão sociocientífica não deve ser trabalhada em sala para resolver um problema científico. Ela vem para promover uma metodologia de ensino que o professor contemple as diferentes opiniões dos alunos, para promover a compreensão das imbricadas relações entre a ciência e a tecnologia, imersas e dominantes na sociedade, a fim de proporcionar uma reflexão crítica e um posicionamento autônomo e responsável sobre tal dinâmica. Além disso, possibilita o enriquecimento da ‘[...] criatividade e a imaginação dos estudantes sobre as possíveis alternativas, fornecendo poder e liberdade para examinar e questionar questões sociais relacionadas com a ciência e a tecnologia.’ (GENOVESE, GENOVESE e CARVALHO, 2019, p. 11)

De acordo com os autores, as discussões devem proteger as opiniões de todos os envolvidos no diálogo entre os participantes e, acima de tudo, não forçar a unificação das opiniões, a não ser que o grupo planeje um resultado comum.

É importante destacar, que as QSC possibilitam o trabalho interdisciplinar na prática docente, assim, é relevante mencionar que o começo dos estudos a respeito da interdisciplinaridade ocorreu a partir da década de 1970, onde, o conceito é relativamente recente. No mundo contemporâneo, a interdisciplinaridade pode ser considerado um modismo, sendo resumida a uma relação entre as disciplinas ou à uma simples colaboração no trabalho dos professores. (GENOVESE, GENOVESE e CARVALHO, 2019)

Dessa forma, conforme os autores, é preciso saber identificar a verdadeira interdisciplinaridade, para que o termo não seja usado de maneira superficial, pois incluir a interdisciplinaridade na escola pode implicar a integração e flexibilização das disciplinas, valorizando os conteúdos construídos.

Conrado e Nunes-Neto (2018, p. 127), discutem que “QSC construída pôde ser abordada em variadas disciplinas sob enfoques diferenciados, ajudando os professores na prática da interdisciplinaridade e da autonomia frente ao currículo escolar.” Em vista disto, na educação, a interdisciplinaridade implica uma nova visão para as dimensões socioculturais. Entretanto, almejar uma resposta geral das discussões com QSC, não está entre as possibilidades por serem de forma aberta.

O trabalho com as QSC requer que o docente atue de forma interdisciplinar em sua prática pedagógica, porque cada QSC direcionará quais conceitos serão necessários para se discutir, assim como, o nível escolar dos alunos também vai limitar a profundidade desses conceitos fazendo com que os alunos tenham liberdade para dialogar os temas debatidos.

Para trabalhar a interdisciplinaridade em sala, existem diversas dificuldades encontradas pelos docentes. Genovese, Genovese e Carvalho (2019, p. 12) afirmam que “Não é uma tarefa fácil para o professor, pois é preciso disposição para procurar os conhecimentos que ele ainda não conhece.” Assim sendo, compreende-se que se o docente não for acomodado, ou até mesmo não se sentir seguro em executar a interdisciplinaridade, este trabalho pode trazer diversos benefícios para o conhecimento dos alunos.

A perspectiva de educação por meio das QSC no ensino de ciências se faz relevante porque auxilia os alunos a formarem seus próprios argumentos a respeito das temáticas discutidas. Porém, é preciso que os professores tenham habilidades em suas práticas em sala. Para isso, os autores comentam:

Assim, mais que antes é preciso investir na formação de professores para o ensino de ciências, de modo que compreendam a ciência como um empreendimento constantemente em evolução, dinâmico e controverso, com múltiplas interações científicas e tecnológicas com implicações na sociedade. Além disso, é preciso que os professores sejam formados para a autonomia crítica, isto é, que tenham uma verdadeira formação, já que as questões sociocientíficas não estão prontas, elas são construídas em sala de aula. (GENOVESE, GENOVESE e CARVALHO, 2019, p. 14)

Diante desse apontamento, compreende-se que somente os professores autônomos, conscientes da relevância de seu papel serão qualificados para ensinar ciências com responsabilidade e exercer uma educação científica que contribua na formação de indivíduos responsáveis.

É importante ressaltar que saber se posicionar e conseguir observar os avanços científicos, é adquirir uma visão crítica sobre o desenvolvimento científico e tecnológico. Essa visão crítica pode ser incentivada desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, com a prática de discussões por meios de metodologias que valorizem as opiniões dos alunos sobre os temas debatidos.

Quanto aos aspectos históricos da abordagem STEAM, que tem como princípio norteador a aplicação prática dos conteúdos teóricos para a solução de problemas, Carvalho *et. al.*, (2020), frisam que o que atualmente se define por abordagem STEAM nasceu na década de 90 no século XX, como método STEM, assim nomeado pela *National Science Foudation* (NSF), que é uma agência federal independente criada pelo Congresso norte americano em 1950, para promover o progresso da Ciência, a saúde nacional, a prosperidade, e o bem-estar.

Desse modo, a abordagem STEAM, foi criada para qualquer prática de ensino que relaciona uma ou mais áreas ligadas às Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática. Depois de alguns anos, a Arte foi adicionada para contribuir com a construção da criatividade. Por isso, atualmente, o STEAM se configura uma forma de educação relevante que busca o desenvolvimento da criatividade do aluno. (CARVALHO, *et. al.*, 2020)

Como metodologia ativa, de acordo com Segura e Kalhil, (2015), que são processos de interação com a meta de buscar respostas para um determinado problema ou questão, assim como, desenvolver ou executar um projeto por meio do compartilhamento de conhecimentos, estudos e decisões tanto individual como coletiva, o STEAM, se apresenta como uma tendência inovadora que tem como meta modificar o *status quo*, que é conforme Saurin, *et. al.*, (2015) um viés que indica que os indivíduos tendem a manter o estado atual de seu portfólio e têm dificuldades em mudar de posição patrimonial.

Dessa maneira, o STEAM vem com o intuito de mudar a educação atual, possibilitando ao estudante, de forma autônoma e criativa, explorar sua curiosidade e desenvolver uma aprendizagem significativa. (SILVA, *et.al*, 2017)

A abordagem STEAM caracteriza-se em diversos caminhos, fazendo relação dos conhecimentos para incentivar à criatividade na solução de problemas reais. “Admite-se atualmente, que ensinar conectando áreas é a grande saída para o século XXI e a abordagem STEAM parece servir de caminho para religar o conhecimento à realidade aplicada e esse fator colabora para um aprendizado efetivo.” (MARTINES, DUTRA e BORGES, 2018, p. 105)

Para Carvalho *et. al*, (2020), a abordagem STEAM é mais do que uma forma de ensinar, mais do que uma metodologia, é uma mudança de pensamento educacional por causa do reflexo esclarecedor do objetivo da escola do século XXI que é o de formar cidadãos para resolver problemáticas, críticos de sua realidade, autônomos e seres pensantes.

Enfatizam que o STEAM objetiva contribuir com geração posterior, fazendo desenvolver novas aptidões e comportamentos, para resolverem problemas do mundo real, utilizando o conhecimento de várias disciplinas e competências, como o pensamento crítico, a colaboração e a criatividade.

Silva *et. al*, (2017, p. 04), complementam que “a ideia por trás do STEAM na educação é romper barreiras entre disciplinas. Trata-se da interdisciplinaridade por excelência.” Contudo, entende-se que as disciplinas na abordagem STEAM são trabalhadas de forma relacionadas permitindo ao aluno construir habilidades e saberes de maneira coesa, incentivando também para o desenvolvimento de um pensamento crítico, além de capacidade para enfrentar os desafios da sociedade.

Quanto ao trabalho dos professores, Carvalho *et. al*, (2020, p. 06), enfatizam que “os docentes que estão aplicando atualmente a abordagem STEAM, estão tendo que superar alguns desafios durante a implementação das abordagens integrativas.” Neste processo de entendimento, os docentes enfrentam desafios como a falta tempo para o planejamento das aulas, a falta de tempo para instrução, a estrutura escolar inadequada, a dificuldade para avaliar as atividades STEAM, além da falta de materiais e recursos pedagógicos, e formação inadequada docente. Os autores revelam ainda que:

O sucesso da implantação da Educação STEAM depende da mudança de paradigma na formação do professor. Os licenciandos devem compreender a necessidade de ampliar seu conhecimento ao invés de limitá-lo para uma área específica. Assim, a Educação STEAM é muito mais do que a descrição de ações metodológicas. Ela representa uma completa mudança na estrutura educacional. (CARVALHO, *et. al*, 2020, p. 07)

Dessa maneira, a abordagem STEAM se pauta no desenvolvimento da criatividade e habilidade do educando para aplicação e desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico necessários em seu processo de ensino aprendizagem.

## **1.2 Pontos de vista Teóricos referentes as Questões Sociocientíficas e o STEAM no Ensino de Ciências**

Neste ponto iremos nos debruçar nos pensamentos dos autores que tratam com veemência a temática dessa pesquisa, para que haja um diálogo entre pesquisador e referências teóricas a fim de possibilitar a contribuição de potencialidades no campo das QSC com elementos de STEAM no processo de ensino docente. Desse modo, este ponto tem a meta de apresentar de forma resumida os diferentes pontos de vista destes teóricos.

Para esta pesquisa relacionamos alguns dos teóricos que mais se aprofundaram no estudo das QSC e do STEAM no EC. Então, refletindo a respeito da formação de cidadãos comprometidos com o EC, para ação pedagógica em favor da construção desse indivíduo, os teóricos Carvalho (2019), Conrado (2017); Conrado e Nunes-Neto (2018); Danelon e Marques (2020); Grey *et. al.* (2017); Hendrickson *et.al.* (2020); Hodson (2018); Martínez Pérez (2012); Ribeiro (2021); Santos, Silva e Silva (2018); Zeidler *et. al.* (2005), entre outros, discutem a temática dessa pesquisa.

Atualmente a sociedade tem exigido uma quantidade maior de informações, desse modo, o ensino de qualquer disciplina não está isento das QSC em virtude do avanço da tecnologia através da mudança de paradigmas sociais que tem produzido em diversas áreas que sempre existiram na sociedade.

Para tratar sobre as QSC no EC, é preciso primeiramente compreender que essas questões surgiram no movimento de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) ou (CTSA), incluindo o Ambiente, na educação científica, onde discutem que é importante considerar um melhor entendimento do papel dos professores e alunos que se preocupam com o processo de práticas ligadas à compreensão da ciência.

Carvalho (2019); e Zeidler *et. al.* (2005), enfatizam que no EC, o enfoque CTS começou a ser discutido na década de 1970, na Europa, nos Estados Unidos, no Canadá e na Austrália, com a meta de alcançar inovações para os objetivos do EC. Desta maneira, a repercussão nesta área do ensino, surgiu em defesa de uma formação do cidadão em ciência e tecnologia.

Carvalho (2019), destaca ainda que:

O propósito do enfoque CTS no campo educacional em dois aspectos: evidenciar que a ciência e a tecnologia são acessíveis e relevantes para os cidadãos, assim a alfabetização tecnocientífica é necessária; e promover a participação social nas decisões que envolvem ciência e tecnologia. (CARVALHO, 2019, p. 25)

Desta forma, é necessário ter saberes de como adquirir informações científicas, ter ciência de como utilizá-las e saber transmiti-las para outras pessoas, sendo capaz de utilizar a ciência no dia a dia e participar da sociedade contribuindo para tomada de decisões sobre temáticas ligadas com a ciência e a tecnologia. (CARVALHO, 2019)

Assim, mediante do movimento CTS, nasceu a abordagem metodológica de QSC que surgiu por meio da inclusão de temas controversos em processos de ensino, os quais descrevem dilemas sociais com ligações conceituais processuais ou tecnológicos com a Ciência. (CARVALHO, 2019; CONRADO, 2017; MARTÍNEZ PÉREZ, 2012; HODSON, 2018; RIBEIRO, 2021; e ZEIDLER *et. al.* 2005)

Brasil (2000), orienta através do PCN de Ciências Naturais do Ensino Fundamental que apesar da maioria das pessoas utilizarem e conviverem com produtos científicos e tecnológicos, poucas pensam a respeito dos processos de sua existência, tornando-os pela falta de informação, em cidadãos que não possuem autonomia e impedidos do exercício da cidadania crítica e consciente. Quanto ao EC, o documento ainda expõe que:

O ensino de Ciências Naturais também é espaço privilegiado em que as diferentes explicações sobre o mundo, os fenômenos da natureza e as transformações produzidas pelo homem podem ser expostos e comparados. É espaço de expressão das explicações espontâneas dos alunos e daquelas oriundas de vários sistemas explicativos. Contrapor e avaliar diferentes explicações favorece o desenvolvimento de postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa, de não-aceitação a priori de ideias e informações. Possibilita a percepção dos limites de cada modelo explicativo, inclusive dos modelos científicos, colaborando para a construção da autonomia de pensamento e ação. (BRASIL, 2000, p. 25)

Neste sentido, temáticas de grandes repercussões e controversos que são ligados a ciência, tecnologia, sociedade e ambiente são concebidos de acordo com algumas vertentes do Movimento CTSA (CARVALHO, 2019; CONRADO, 2017; CONRADO e NUNES-NETO, 2018; HODSON, 2018; MARTÍNEZ PÉREZ, 2012; RIBEIRO, 2021; e ZEIDLER *et. al.* 2005) como temas sociocientíficos, os quais se apresentam como pressupostos deste movimento nas salas de aulas.

A utilização contínua das QSC no EC, seja no Brasil ou fora dele, tendo como meta a formação socialmente responsável, é o compromisso da educação científica com as mudanças

sociais para uma melhor atuação do cidadão na resolução de problemas socioambientais. (CONRADO, 2017)

Desse modo, a forma como construímos um conhecimento nos modifica em diferentes áreas do conhecimento. Logo, a diferença entre um professor e outro, não se resume apenas na metodologia que utiliza, mas a forma como explana o conteúdo, o domínio dos assuntos ministrados e sua capacidade de relacioná-los com a realidade dos alunos.

Assim, compreende-se que o indivíduo que ensina é o responsável em aprimorar seus conhecimentos buscando incluir uma aprendizagem contextualizada por meio de instrumentos significativos.

Diversas pesquisas discorrem que é preciso uma melhoria na maneira como o ensino vem sendo construído e de como o aluno relaciona-se com ele. A construção de conhecimentos científicos mediante as QSC é importante para a formação cidadã dos indivíduos. Então, quando associamos os valores sócios científicos construídos por meio dessa abordagem com a meta de instigar o processo de ensino, didáticas inovadoras podem surgir dessa relação. (CARVALHO, 2019; e CONRADO, 2017)

De acordo com Conrado (2017, p. 83), as QSC “são importantes situações ou problemas complexos (...), que envolvem conteúdos inter ou multidisciplinares, sendo que os conhecimentos científicos são fundamentais para a compreensão e a busca de soluções para estes problemas.” Logo, cidadãos autônomos que se impõem nas tomadas de suas decisões e são conscientes de seus argumentos, são habilidades que as QSC aliadas aos elementos de STEAM podem provocar.

Comenta que além do conhecimento científico, os conhecimentos de filosofia, principalmente os que envolvem a ética, e história são importantes na solução desses problemas, uma vez que envolvem discussões sobre valores, controvérsias, com posicionamento e tomada de decisão.

A autora descreve alguns exemplos de temas sobre QSC, como: aquecimento global, perda de biodiversidade, extinção de abelhas com consequente redução da produção de vegetais, poluição hídrica, racismo, entre outros.

Ribeiro (2021, p. 80), enfatiza que as discussões de QSC “contribuem para a educação científica dos cidadãos, pois apresenta um potencial para a construção de uma imagem da atividade científica mais real e humana e promove competências essenciais para uma cidadania ativa e responsável.” Desse modo, as QSC podem ser planejadas e inclusas em uma estratégia didática ou em um método de ensino que permita aos alunos obter conhecimentos sobre determinados assuntos, de maneira contextualizada conforme o cotidiano deles.

Também podem possibilitar o entendimento crítico a natureza da ciência, assim como, desenvolver habilidades ligadas ao pensamento crítico. (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012)

Conrado (2017), também defende que discutir temas relacionados diretamente com o contexto dos alunos facilita a sua participação nos debates, além de aumentar sua disposição em argumentar sobre diversos aspectos da situação exposta.

Os apontamentos de Carvalho (2019), reforçam que:

As QSC contemplam 9 (nove) aspectos fundamentais: 1. o conhecimento científico e sua natureza, tem base na Ciência; 2. a formação de opiniões e tomada de decisão; 3. temáticas noticiadas pela mídia com partes conflitantes; 4. abordam dimensões locais, nacionais, globais; 5. envolvem análises de custo-benefício; 6. podem envolver considerações de desenvolvimento sustentável; 7. envolvem valores e raciocínios de ordem ética e moral; 8. requer o entendimento de riscos; 9. são frequentemente questões transientes. (CARVALHO, 2019, p. 32)

Apontam também que:

Os objetivos das QSC no Ensino de Ciências, para os discentes, a saber: atuar na sociedade com responsabilidades social e, assim, tomar decisões diante dos problemas que aparecem em sua vida cotidiana; permitir a participação cidadã na tomada de decisão; fortalecer a capacidade crítica e reflexiva do ser humano; favorecer a relação de assuntos científicos e tecnológicos com a sociedade; e gerar controvérsias dentro da sociedade criando o sentido crítico frente às problemáticas, temáticas e desenvolvimento do mundo no contexto Ciência Tecnologia-Sociedade. (CARVALHO, 2019, p. 32)

Diante desse contexto, trabalhos como os de Fernandes *et. al.*, (2015); Hodson (2018); Conrado e Nunes-Neto (2018); e Martínez Pérez (2012), corroboram para nos esclarecer sobre a importância da participação ativa dos indivíduos nas decisões políticas a respeito do desenvolvimento científico e tecnológico, averiguando questões de Natureza da Ciência e o desenvolvimento de habilidades argumentativas, além de aproximar o EC dos alunos tendo como meta o exercício de sua cidadania.

Para ilustrar o entendimento sobre as QSC através dos pensamentos de alguns dos teóricos até aqui mencionados, propomos a análise e observação das tabelas abaixo (ver Tabela 01, 02, 03 e 04).

Por meio das tabelas, é possível compreender algumas características, elementos, potencialidades ou aspectos discutidos a respeito das QSC no Ensino de Ciências segundo os autores.

**Tabela 01** - Contribuições das QSC quando utilizadas no Ensino de Ciências de acordo com Carvalho (2019, p.35).

Ensino de Ciências com enfoque CTS com utilização de QSC	Fomenta a tomada de decisões, com vista a cidadania.
	Envolve a abordagem de temáticas controversas, através da análise.
	Relaciona o conhecimento científico e tecnológico com a atividade social, local e/ou global.
	Amplia a capacidade crítica e reflexiva, envolvendo o raciocínio ético e moral.
	Estimula a capacidade de elaboração de argumentos com base na ciência.
	Usa temas próximos a vida cotidiana dos indivíduos.

**Fonte:** Produção das autoras (2022).

**Tabela 02** – Elementos essenciais das QSC quando utilizadas no Ensino de Ciências conforme Souza, Miranda e Carvalho (2019, p. 125).

As QSC abarcam 3 elementos essenciais para o Ensino de Ciências	Relação com ciência ou tecnologia.
	Constitui-se em um dilema social.
	Apresentam uma controvérsia de ordem moral.

**Fonte:** Produção das autoras (2022).

**Tabela 03** - Características das QSC quando adotadas como estratégia ou método de ensino no Ensino de Ciências segundo Conrado e Nunes-Neto (2018, p. 88).

Características das QSC no EC	Estimulam discussões interdisciplinares sobre um tema, geralmente, veiculado nos meios de comunicação de massa, capaz de promover argumentação.
	Explicitam implicações éticas e ambientais.
	Mobilizam conhecimentos científicos de fronteira, bem como aqueles associados à compreensão da Natureza da Ciência.
	Envolvem discussão de valores morais, interesses e opiniões.
	Possibilitam tomada de decisão e ação dos participantes.

**Fonte:** Produção das autoras (2022).

**Tabela 04** – Características ou potencialidades que definem uma questão como sociocientífica de acordo com Fernandes *et. al*, (2015, p. 03).

Características ou Potencialidades que definem uma QSC	<b>Natureza da ciência (desacordo razoável):</b> caráter controverso; não apresentam conclusões ou resoluções simples; apresentam opiniões diferentes entre os especialistas; têm dimensões éticas e morais, que limitam o processo de resolução científico; questões culturais;
	<b>O processo de construção do conhecimento científico:</b> a possibilidade de deliberações morais e éticas quanto ao fazer científico, apresentando as implicações sociais, políticas e econômicas das preferências ou ações tomadas;

	<p><b>Formação para cidadania (benefícios comunicativos):</b> diversificação de estratégias; abordagens centradas na participação ativa dos alunos; promoção de capacidades e conhecimentos para uma cidadania responsável; fundamentação e argumentação para tomada de decisão em QSC; atividades e competências discursivas.</p>
--	--

**Fonte:** Produção das autoras (2022).

Sadler e Zeidler (2004); Souza, Miranda e Carvalho (2019); Santos *et.al*, (2020); e Zeidler *et. al*, (2005), também contribuem para esta discussão apontando que o objetivo das QSC no EC não é encontrar a verdade moral ou científica, mas fazer com que os alunos sejam capazes de analisar as informações, construir argumentos próprios, sabendo respeitar as argumentações dos colegas em sala.

Destacam que apesar das QSC serem relacionadas ao enfoque CTS, apresentam em sua estrutura diversas diferenciações. Assim, questões de ordem ética e moral sobre temas científicos são representadas pelas QSC, sendo consideradas um avanço para o conhecimento científico.

No que se refere a abordagem STEAM, Cleophas e Chechi (2018); Danelon e Marques (2020); Martinez (2012); Grey *et. al*, (2017); Hendrickson *et.al*, (2020); Pugliese (2017); e Silva, *et. al*, (2017), afirmam que através do uso da abordagem para o ensino, é possível trabalhar a interdisciplinaridade, descrevendo aos alunos que as disciplinas são importantes para serem usadas em suas vidas e não somente dentro da escola, mas fazendo relação com inúmeros outros conhecimentos em diversos contextos que frequentam.

No que diz respeito aos sistemas educacionais, Grey *et. al*, (2017); Hendrickson *et.al*, (2020); Mantecón *et. al*, (2021), e Pugliese (2017), destacam que diversos países têm se configurado para uma educação que ressalte a Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, o chamado *STEM Education*. Na visão dos autores, o primeiro uso do acrônimo STEM é atribuída à *American National Science Foundation* (NSF) em 1998, quando foi usado para dá significado ao seu programa de formação docente, onde passou a ser exigido conhecimentos mais amplos argumentando a importância da oferta de pessoas com competências em STEM em sua formação.

Mantecón *et. al*, (2021), afirmam que os currículos destacam a importância de adquirir e desenvolver competências em virtude da promoção do uso de metodologias ativas para garantir uma formação permanente ao indivíduo. Entretanto, o que se observar é que nenhuma mudança substancial ocorreu na prática pedagógica, segundo os autores. Salientam que entre

alguns obstáculos que ocorrem para o desenvolvimento de competências são a resistência dos professores à mudança e as dificuldades de ensino por meio de metodologias ativas.

Segundo Silva *et. al.*, (2017, p.3), metodologias ativas “são processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema.” Logo compreende-se que é o processo de ensino em que a aprendizagem depende do próprio aluno. Neste contexto, para que o aluno seja instigado a fazer pesquisas, passe a refletir, e tome suas próprias decisões para alcançar seus objetivos, o professor precisa atuar como facilitador ou orientador para este aluno.

Os pensamentos de Mantecón *et. al.*, (2021), e Silva *et. al.*, (2017), descrevem o STEM como um modelo que faz parte de um conjunto de aprendizagens ativas. Os autores argumentam que a menção da sigla (ainda sem o A das artes, incorporado mais tarde) surgiu nos Estados Unidos, nos anos 90, onde era usada como uma denominação genérica, utilizada pela NSF, para identificar qualquer evento, programa ou prática que envolvesse uma ou várias das disciplinas.

Deste modo, anos mais tarde, as artes passam a fazer parte do conjunto STEAM, pois percebeu-se a relevância de incentivar o pensamento criativo e as habilidades de artes para a efetivação dos projetos STEAM. (SANDERS, 2009; e SILVA, *et. al.*, 2017)

Hendrickson *et.al.*, (2020); Martínez (2017); e Pugliese (2017), ressaltam que apesar do STEAM ter origem nos EUA, essa abordagem trata-se evidentemente de uma tendência internacional. Expõe que o Reino Unido e Austrália são os países que, além dos EUA, a abordagem é um destaque e cresce há mais tempo. Salientam que além dos países já mencionados, Canadá, França, China, África do Sul, Japão, entre outros países, o STEAM tem posição de destaque e faz parte de inúmeros debates educacionais.

Ao comparar a atenção voltada ao STEAM em diversos países, Pugliese (2017), destaca que no Brasil e na América Latina, a abordagem ainda é bastante tímida. Enfatiza que nas principais revistas brasileiras de EC, quase não existem publicações relacionados ao STEAM.

Mas afinal, qual é a definição da abordagem STEAM? Pugliese (2017, p. 39), afirma que o STEAM se “apresenta como uma proposta inovadora” no EC buscando a ideia de romper com o ensino tradicional passivo de ciências, onde o aluno não interage com o professor e demais colegas os conteúdos estudados e nem relaciona os conhecimentos com o mundo.

Para Silva *et. al.*, (2017, p. 04), “A ideia por trás do STEAM na educação é romper barreiras entre disciplinas. Trata-se da interdisciplinaridade por excelência.” Então, compreende-se que as disciplinas STEAM são trabalhadas conjuntamente, permitindo ao estudante a movimentação de habilidades e saberes de forma integral direcionando os alunos para uma aprendizagem significativa.

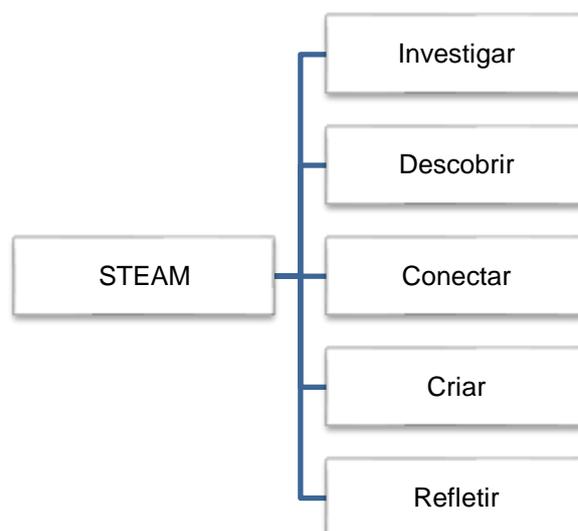
Diante dessa perspectiva, se o docente aliar as QSC aos elementos de STEAM nas discussões trabalhadas em sala de aula, os professores poderão instigar os alunos a refletir sobre os elementos de Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes, Matemática e demais disciplinas, fazendo-os encontrar esses elementos em tudo que forem dialogar, trocando conhecimentos e construindo aprendizagens.

Desse modo, de acordo com Pugliese (2017), a incorporação de atividades com as QSC, ajudam a constituir uma boa prática STEAM, pois auxiliam os alunos a perceberem as relações entre o conhecimento científico e as questões sociais, políticas, humanas, econômicas, entre outras. Assim, o encorajamento dos alunos é importante para desenvolverem uma perspectiva crítica na construção do pensamento científico e crítico com propriedade. Nesse sentido, compreende-se a importância de se trabalhar no STEAM com o conhecimento científico problematizado.

Além disso, a abordagem STEAM é contemporânea, em virtude da atenção voltada as questões do século XXI, onde priorizam buscar conhecimentos e habilidades que são considerados cruciais para o século. (PUGLIESE, 2017)

Danelon e Marques (2020), Mantecón *et. al*, (2021), e Martínez (2017), ressaltam que a abordagem STEAM tem como objetivo de oportunizar que os alunos busquem soluções para problemas contextualizados, sejam protagonistas de suas aprendizagens, que sejam pesquisadores, que saibam trabalhar em conjunto com outras pessoas, que utilizem tecnologias digitais e se autoavaliem. De acordo com os autores, o processo de STEAM tem cinco etapas básicas conforme demonstra o fluxograma a seguir:

**Figura 01:** Fluxograma das etapas básicas dos elementos de STEAM conforme Danelon e Marques (2020, p. 02)

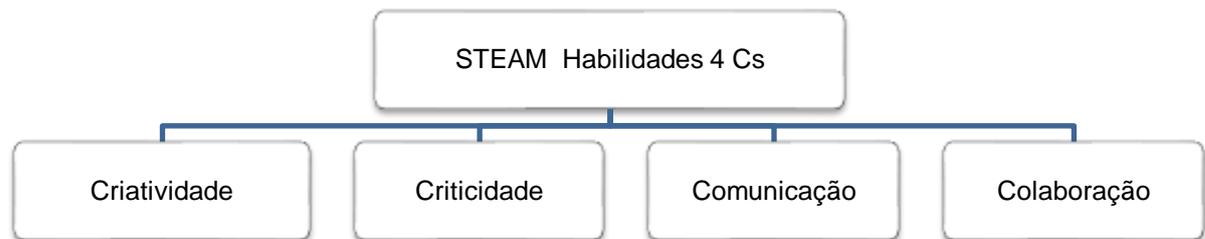


**Fonte:** Produção das autoras (2022).

Lorensoni, (2019); Mantecón *et. al*, (2021); Pugliese, (2017); e Silva, *et. al*, (2017), explanam que a abordagem STEAM visa desenvolver habilidades para tornar o aluno competente. Entretanto, os professores discutem entre si, como fazer com os alunos que são pouco estimulados pelos pais ou seus responsáveis nos lares, desenvolvam suas habilidades durante as aulas e tenham atitudes positivas.

Argumentam que as habilidades que o STEAM protagoniza para o século XXI são os demonstrados no fluxograma abaixo segundo os autores.

**Figura 02:** Fluxograma das habilidades dos Elementos de STEAM de acordo com Lorensoni, (2019); Pugliese, (2017); e Silva, *et. al*, (2017).



**Fonte:** Produção das autoras (2022).

Assim, compreende-se que o desenvolvimento das habilidades é muito relevante para cidadãos em construção desde os primeiros aprendizados. Desse modo, Lorensoni (2019); Pugliese (2017); e Silva *et. al*, (2017), relatam que para entender as habilidades, é necessário observar o que cada uma delas requer:

- a) Criatividade: será a capacidade de criar, de produzir ideias próprias;
- b) Críticidade: fará com que analise e sintetize os assuntos, a fim de buscar solução para os diversos problemas que enfrentará;
- c) Comunicação: será essencial para entender, compartilhar pensamentos, expor ideias, questionar, além de propor soluções, e;
- d) Colaboração: contribuirá para o trabalho em equipe, cooperando no for necessário, melhorar a eficiência, não somente no processo de aquisição de conhecimentos, mas em todas as áreas de sua vida.

Desse modo, a construção das habilidades, está fundamentada no desenvolvimento dos 4C's descritos. Assim, é relevante destacar que o desafio de desenvolver as habilidades está posta, porém as abordagens estão disponíveis aos docentes dispostos a enfrentá-los e conquistá-los através de suas práticas.

### 1.3 Recorte do Estado da Arte: Uma Reflexão sobre as Questões Sociocientíficas e o STEAM

O processo de transformação das realidades, principalmente no que diz respeito a educação, é uma preocupação de diversos educadores que se importam com o procedimento de ensino. Por este motivo, assumimos uma postura reflexiva a respeito dessas mudanças.

Essa postura, nos impulsiona a analisar criticamente o que vem sendo produzido na área de EC sobre as QSC e o STEAM, buscando direcionamentos para obtermos bons resultados na investigação. Assim, Palanch e Freitas (2015), expõem que o “estado da arte” das pesquisas é o estudo que:

Apresentam, em geral, o desafio de mapear e discutir certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder quais aspectos e dimensões vêm sendo destacados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições essas produções têm sido produzidas. (PALANCH e FREITAS, 2015, p. 785)

Dessa maneira, nesta pesquisa, abordaremos um recorte do Estado da Arte no período dos últimos cinco anos (2016 a 2020). Através deste estudo percebeu-se que as pesquisas na área da Educação em Ensino de Ciências que tratam a respeito de como a abordagem das QSC com o STEAM, são inexistentes, pelo menos nos bancos de dados que utilizamos para esta pesquisa.

Muitos trabalhos abordam sobre as QSC, poucos trabalhos tratam sobre o STEAM, entretanto, quando fazemos a junção das QSC com a abordagem STEAM, não conseguimos encontrar pesquisas que relacionam os temas, assim, ainda se tem muito a ser trabalhado.

Analisar as produções bibliográficas tendo uma visão geral do estado da arte sobre um tema específico, preconiza ao pesquisador o favorecimento de identificar lacunas de conhecimentos para subsidiar novas pesquisas. (BRUM, *et. al*, 2015)

Portanto, abordaremos neste ponto, a importância da abordagem das QSC trabalhada conjuntamente com o STEAM, como contribuição para o processo de ensino, possibilitando a construção de cidadãos críticos.

Para este levantamento de produções científicas, foram considerados somente teses, dissertações e artigos publicados, disponíveis gratuitamente no formato completo, na língua portuguesa e espanhola que apresentem em seus títulos os descritores: *Questões Sociocientíficas, STEAM e Ensino de Ciências*.

As bases de dados escolhidas para a coleta foram, o banco de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), onde pode-se encontrar dissertações e teses produzidas em todo o Brasil. O banco de dados de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao qual contém diversas Revistas Científicas com produções atualizadas, onde o programa corresponde a um conjunto de procedimentos utilizado para verificar a qualidade de produção intelectual dos programas de pós-graduação. E, também foi consultado o portal de trabalhos do Google Acadêmico (GA), que contém artigos científicos de autores renomados.

Por meio de busca avançada, usando a estratégia de investigação através dos descritores mencionados anteriormente, foram encontradas um número total de 161 produções científicas.

Ao que se refere ao atendimento dos critérios de exclusão dos trabalhos pesquisados, primeiramente delimitamos o período de busca que foi de 2016 à 2020. Depois, realizamos a leitura dos títulos, no qual foi possível observar que a maioria dos trabalhos não se encaixavam dentro da pesquisa.

Também, foram desconsideradas todas as produções duplicadas, pois, alguns trabalhos, eram similares em bases diferentes, ou se repetiam em mais de uma base pesquisada, assim como, foram depreciadas, aqueles, cujo link, apresentava algum problema para abrir ou baixar.

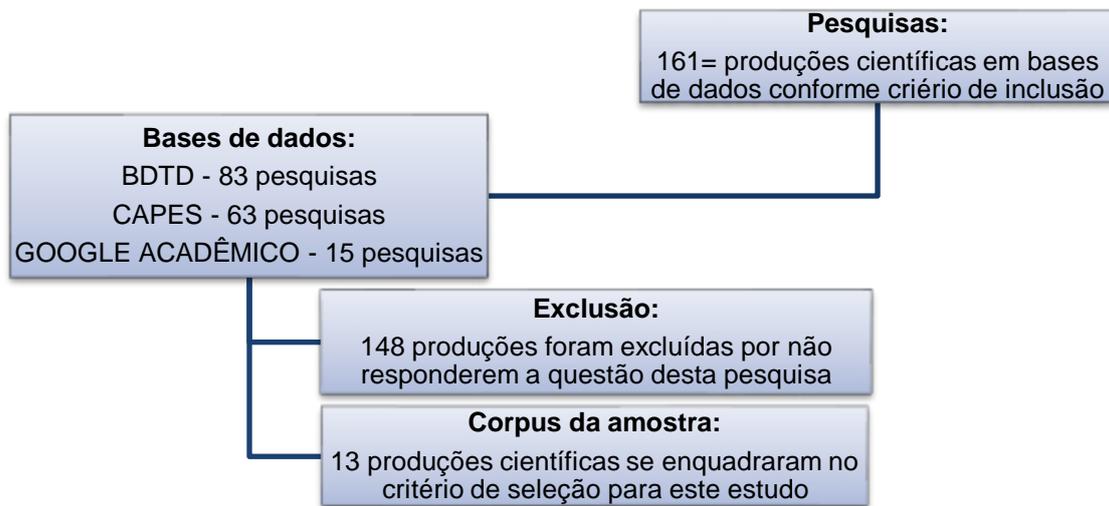
Inicialmente, no banco de dados da BDTD, foram encontrados 83 trabalhos, que após leitura dos títulos foram escolhidas 30 produções, mas após leitura dos resumos, foram selecionados apenas 07 trabalhos que passaram a fazer parte desta pesquisa, sendo 06 dissertações e 01 tese.

No banco de dados de periódicos CAPES, foram encontrados 63 artigos científicos que depois da leitura dos títulos, foram selecionados 25 artigos, porém, após leitura dos resumos, foram selecionados apenas 04 artigos.

No banco de dados do GA, foram encontrados 15 estudos. Após leitura dos títulos e resumos, foram selecionados somente 02 artigos para compor a pesquisa.

A amostra final foi composta por apenas 13 produções científicas, sendo elas, 06 dissertações, 01 tese e 06 artigos científicos.

Foram inclusos somente os trabalhos de maior relevância para esta pesquisa, que apresentassem um embasamento científico que colaborasse para a construção desta pesquisa como segue na figura 3.

**Figura 03:** Fluxograma das produções científicas selecionadas.

**Fonte:** Produção das autoras (2022).

Após leitura realizada dos trabalhos e artigos selecionados para esta pesquisa, através do recorte do estado da arte, pode-se elencar estudos que dão conta do entrelaçamento entre a abordagem das QSC e o STEAM no EC para fundamentação dessa pesquisa.

Para facilitar a análise e apresentação dos resultados deste recorte a respeito das produções científicas, elaborou-se a tabela 05, com a apresentação da classificação dos estudos selecionados para análise, contendo o autor, ano em ordem cronológica, título da publicação, objetivo da pesquisa e tipo de trabalho.

**Tabela 05:** Apresentação da classificação dos estudos selecionados para análise correspondente de como são vistas a abordagem das QSC no CEC, expressas em cada pesquisa selecionada.

Nº	AUTOR	ANO	TÍTULO DA PUBLICAÇÃO	OBJETIVO	TIPO DE TRABALHO
1	RAMÍREZ, Natalia Katherine García	2016	Produção de significados por professores de ciências sobre currículo centrado em questões sociocientíficas: contribuições para a formação do professor pesquisador	Analisar quais são os significados e sentidos construídos por professores acerca do currículo escolar focado em Questões Sociocientíficas e Questões Socioambientais segundo a perspectiva Histórico-Cultural.	Dissertação de Mestrado em Educação nas Ciências
2	SILVA, Karolina Martins Almeida e.	2016	Questões Sociocientíficas e o Pensamento Complexo: Tecturas para o Ensino de Ciências.	Delinear, a partir do pensamento complexo, princípios epistêmicos teórico-estratégicos orientadores nas discussões sobre Questões	Tese de Doutorado em Educação.

				Sociocientíficas (QSC) em aulas de ciências.	
3	PUGLIESE, Gustavo Oliveira.	2017	Os modelos pedagógicos de ensino de ciências em dois programas educacionais baseados em STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics).	Avaliar dois programas educacionais baseados em STEM, um brasileiro (programa ACES) e outro estadunidense (programa MESA), e compreender de que forma podemos caracterizá-los em relação aos modelos pedagógicos de ensino de ciências.	Dissertação de Mestrado em Genética Animal e Evolução
4	SOUZA, Polliane Santos de; e GEHLEN, Simoni Tormöhlen.	2017	Questões Sociocientíficas no Ensino de Ciências: algumas características das pesquisas brasileiras.	Analisar a compreensão apresentada pelas pesquisas brasileiras em Educação em Ciências sobre Questões Sociocientíficas.	Artigo Científico
5	CLEOPHAS, Maria das Graças; e CHECHI, Aline.	2018	Alternate Reality Game (ARG) e STEAM: uma articulação viável na promoção de uma aprendizagem multidisciplinar.	Discutir as vantagens do Alternate Reality Game – ARG com ênfase numa aprendizagem multidisciplinar com foco em metodologias ativas de aprendizagem, tais como o STEAM e a Aprendizagem Baseada em Projetos – ABP.	Artigo Científico
6	PANSERA, Fernanda Cristina	2018	Os fazeres de um professor na preparação de licenciandos em física para o trabalho com as questões sociocientíficas	Discutir os fazeres evidenciados pelo professor para promover a formação de professores para o debate de questões sociocientíficas.	Dissertação de Mestrado em Educação para a Ciência
7	CARVALHO, Julyana Cardoso	2019	Questões sociocientíficas: uma abordagem metodológica na formação inicial e continuada de professores de ciências da natureza	Contribuir com a formação inicial e continuada de professores de Ciências da Natureza, por meio da elaboração de QSC em momentos formativos.	Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática
8	DOURADO, Jordana Alves de Queiroz.	2019	Uma proposta STEAM: tomografia computadorizada.	Apresentar uma proposta metodológica para o professor de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, fundamentada na interdisciplinaridade como interpretada pela Educação STEAM, pautada na Teoria da Aprendizagem Significativa.	Dissertação de Mestrado em Ensino
9	LORENZIN, Mariana Peão.	2019	Sistemas de atividades, tensões e transformações em movimento na construção de um currículo orientado pela abordagem STEAM.	Investigar os níveis e os tipos de tensões emergentes e as transformações ocorridas nos sistemas de atividade durante o desenvolvimento de um novo currículo orientado pela abordagem de STEAM.	Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências
10	PEREIRA, Hélder; e RIBEIRO, Júlio Ribeiro.	2019	Aprendizagens STEAM: Através de atividades de “caça” ao fóssil em contexto urbano.	Estimular a curiosidade, incentivar o trabalho de equipe e o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos.	Artigo Científico

11	CARVALHO, Rodrigo da Silva	2020	Uma proposta de Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática (STEAM) – o ‘carrinho de luz’	Descrever propostas didático metodológica para promover a interdisciplinaridade, utilizando os pilares metodológicos da Educação STEAM	Artigo Científico
12	DIONOR, Grégory Alves. <i>et. al.</i>	2020	Avaliando Propostas de Ensino Baseadas em Questões Sociocientíficas: Reflexões e Perspectivas para Ciências no Ensino Fundamental.	Analisar características dessas propostas de ensino baseadas em QSC, no nível fundamental, encontradas na literatura, com base em autores da área.	Artigo Científico
13	JUNGES, Alexandre Luis	2020	Ensino de ciências e os desafios do século XXI: entre a crítica e a confiança na ciência	Refletir sobre o papel do ensino de ciências frente aos desafios colocados pelas diferentes questões sociocientíficas que permeiam a sociedade contemporânea.	Artigo Científico

**Fonte:** Produção das autoras (2022).

Após a organização e classificação das produções científicas que realizamos no recorte do Estado da Arte, partimos para a análise interpretativa do referencial teórico das pesquisas realizando a leitura integral dos textos, apreciando a relação com a temática e a importância deles para este estudo.

Para interpretação e reflexão dos documentos selecionados, levamos em consideração dois questionamentos: a) O que as produções científicas contribuem para a pesquisa? b) O que esses trabalhos abordaram de novo para investigação?

A primeira produção científica analisada tem como título “*Produção de significados por professores de ciências sobre currículo centrado em questões sociocientíficas: contribuições para a formação do professor pesquisador*” de Ramírez (2016), analisou quais os significados e sentidos construídos por professores acerca do currículo escolar focado em QSC e Questões Socioambientais segundo a perspectiva Histórico-Cultural de Lev Vygotsky.

A autora realizou um estudo documental dos registros escritos produzidos em projeto de pesquisa denominado “Programa Colombo-brasileiro de formação de professores de Ciências na interface universidade-escola”, envolvendo professores que estivessem dispostos a participar e propor projetos de pesquisa sobre as Questões Sociocientíficas e Socioambientais.

As contribuições deste trabalho para nossa pesquisa foram vistas através dos seus resultados, que indicaram que, quando os professores propuseram projetos de pesquisa na escola em articulação e em parceria com docentes da Universidade, ocorreram práticas mais reflexivas, passando a ter interação de forma ativa e constante na reconstrução do currículo da escola.

Os participantes da pesquisa puderam notar que os processos conduzidos nas salas de aula passam a ser percebidos como processos culturais, com reconstruções da concepção epistemológica, que eram no início, em geral, de cunho positivista e indutivista, passando a compreender o conhecimento como um produto da cultura e fator importante na formação cidadã dos indivíduos. Os docentes também, passaram a entender a importância do trabalho cooperativo para a melhora de sua prática, os processos formativos dos alunos e seu crescimento profissional.

O próximo texto analisado é uma tese de doutorado nomeado de “*Questões Sociocientíficas e o pensamento complexo: tecituras para o ensino de ciências*”, de Silva (2016), onde a autora elenca a respeito de discussões sobre as QSC em aulas de ciências. Seus estudos foram direcionados em duas dimensões complementares: a dimensão epistêmica e a didático-pedagógica.

Definindo as ligações conceituais das QSC e da Educação CTS em uma via de “complementariedade objetiva específica” a autora afirma que expressam abordagens complementares no que se refere aos propósitos gerais acerca da educação científica e possuem objetivações específicas, no caso, a evidente expressão dos valores nos julgamentos das controvérsias.

Também analisou documentos curriculares oficiais e identificou que esses documentos sinalizam aspectos sociocientíficos relacionados à abordagem das inter-relações CTS, bem como a importância da contextualização histórica, social e cultural.

A autora também fez uma revisão das pesquisas sobre QSC no contexto internacional e nacional com a intenção de caracterizar seus elementos conceituais e metodológicos. Desse modo, a análise indicou que as pesquisas expressam um caráter fundamentalmente metodológico visto que em sua maioria, estão voltadas à compreensão e análise da qualidade das argumentações, de interações discursivas e apropriação do conhecimento científico.

A pesquisa observou que a natureza epistêmica das QSC foi caracterizada em seu trabalho pela relação de três elementos conceituais: a) científico-tecnológico: indica as inter-relações CTS; b) valorativo: explicita os valores éticos e morais e; c) multidisciplinar: representa a multiplicidade de saberes.

Na tese de Silva (2016), a autora nos alerta que a complexificação das QSC perpassa pela fundamentação e caracterização dos elementos que consubstanciam a natureza epistêmica e seus aspectos relacionais com vistas a abordagem estratégica. Isso intencionalmente ressignifica a importância em se considerar as controvérsias das QSC na perspectiva da complexidade quando abordadas em aulas de ciências. Além disso, a significação didático-

pedagógica compreende os princípios teórico-estratégicos em uma via de mão-dupla, ou seja, como “ponto de partida” na orientação do planejamento estratégico e, na objetivação das discussões de controvérsias sociocientíficas.

Assim sendo, a pesquisa de Silva (2016), vem contribuir com esta investigação apontando que os princípios teórico-estratégicos passarão a ser efetivamente coordenados e relacionados uma vez que os docentes consigam adquirir percepções mais conscientes acerca da perspectiva da complexidade em um processo investigativo gradual mediante a implementação e experiência de formas concretas de intervenção, tendo como referência a realidade da sua sala de aula.

Na dissertação de Pugliese (2017), intitulada de “*Os modelos pedagógicos de ensino de ciências em dois programas educacionais baseados em STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)*”, o autor afirma, que os diversos programas educacionais de intervenção escolar possuem bases ideológicas e objetivos muito distintos entre si. Contudo, enfatiza que recentemente, alguns programas de enriquecimento do currículo de ciências têm tomado como base um movimento chamado de *STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) education*, o que vem sendo uma grande tendência mundial.

Em seu trabalho, Pugliese (2017) relata que o *STEM education* teve sua origem nos Estados Unidos na década de 1990 e trabalha com a ênfase nas quatro áreas do acrônimo, interferindo no currículo de ciências com uma abordagem específica.

Sua pesquisa avaliou dois programas educacionais baseados em STEM, um brasileiro (programa ACES) e outro estadunidense (programa MESA), e buscou compreender de que forma pode-se caracterizá-los em relação aos modelos pedagógicos de ensino de ciências.

Para realização de sua pesquisa, o autor trabalhou com seis modelos pedagógicos: Tradicional, Redescoberta, Construtivista, Tecnicista, Sociocultural e Ciência, Tecnologia e Sociedade, apoiado em revisões sobre esses modelos.

Desse modo, Pugliese (2017), partiu de um estudo de caso para fazer essa caracterização, e também estabelecer comparações entre os dois programas. Uma vez que ambos os programas trabalham com o conceito de *STEM education*. Realizou também uma revisão da literatura para compreender a abordagem e como está relacionada aos modelos pedagógicos de ensino de ciências.

Os resultados do trabalho do autor contribuíram com esta proposta por indicarem que os programas STEM estudados apresentaram um hibridismo de modelos pedagógicos, o que indica a necessidade de uma orientação metodológica mais bem definida que para o

desenvolvimento de dois elementos: a formação docente para o ensino de ciências e a construção de uma visão abrangente sobre a natureza da ciência e seus aspectos sociais.

No artigo denominado de “*Questões Sociocientíficas no Ensino de Ciências: algumas características das pesquisas brasileiras*”, de Souza e Gehlen (2017), realizaram uma revisão de literatura, onde analisaram a compreensão apresentada pelas pesquisas brasileiras em Educação em Ciências sobre QSC.

As autoras fizeram um estudo dos trabalhos publicados nas Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), entre o período de 1997 a 2013, mediante a Análise Textual Discursiva, onde foram organizadas as categorias: Foco temático e natureza dos trabalhos; Compreensão de Questão Sociocientífica; Questões Sociocientíficas, abordagem CTS e desenvolvimento da argumentação, e Planejamento e implementação de propostas centradas em QSC.

Os resultados do trabalho das autoras, contribuirão com nossa pesquisa por destacar a necessidade de ampliar as discussões sobre o papel das QSC no EC, que permitam esclarecer se essas constituem recurso didático-pedagógico, objeto de aprendizagem em sala de aula ou elemento estruturante do currículo.

Trazem de novo para nossa pesquisa o que evidenciaram, que há necessidade de mais sistematizações acerca das características dessas questões, suas relações com outros referenciais e critérios de seleção.

Em síntese, com base no levantamento realizado, as autoras perceberam que há indícios de que a discussão das QSC no contexto brasileiro necessita de maiores sistematizações acerca das características dessas questões e suas relações com outros referenciais, assim como de mais discussões relacionadas ao desenvolvimento de propostas nessa perspectiva, vislumbrando maior consenso quanto aos critérios adotados na seleção dessas questões e ao papel desempenhado por elas no processo educativo.

Ademais, Souza e Gehlen (2017), apontam que apesar da relevância dos trabalhos identificados para a pesquisa em educação em Ciências, destacam a necessidade de sintonizar a abordagem de QSC com o contexto sociocultural brasileiro, tendo em vista o enfrentamento do problema relativo ao pouco impacto das pesquisas sobre as práticas escolares discutido.

Apesar das diversas pesquisas sobre as QSC, as autoras concluem que é preciso enfatizar a necessidade de a pesquisa brasileira delinear mais encaminhamentos para a abordagem de QSC em consonância com o contexto nacional e com a construção de um modo de ver a partir das especificidades do Ensino de Ciências brasileiro.

O próximo artigo analisado tem como nomenclatura “*Alternate Reality Game (ARG) e STEAM: uma articulação viável na promoção de uma aprendizagem multidisciplinar*”, de Cleophas e Chechi (2018), descreve que o avanço constante nas pesquisas relacionadas à educação científica proporciona cada vez mais benefícios para os processos de ensino e aprendizagem. Em seu trabalho, as autoras perceberam que é de extrema importância planejar, elaborar e aplicar novas estratégias inovadoras que possam ser incorporadas ao ensino de Química.

Salientam que o objetivo do artigo é discutir as vantagens do Alternate Reality Game – ARG com ênfase numa aprendizagem multidisciplinar com foco em metodologias ativas de aprendizagem, tais como o STEAM e a Aprendizagem Baseada em Projetos – ABP.

Desse modo, os resultados do trabalho das autoras, vem contribuir com nossa investigação por apontarem que o ARG apresenta um grande potencial para promover a aprendizagem ativa no ensino superior, com a alfabetização científica, entre outros benefícios que são imprescindíveis para fomentar diferentes habilidades necessárias à educação científica no século XXI.

O artigo nos mostrou de novo para nossa investigação, a eminente necessidade de fomentar estratégias práticas inovadoras no ensino de ciências. A pesquisa também mostrou que a proposta contribui com o letramento digital dos alunos, com o trabalho em equipe e permitindo oportunizar espaços para que professores em formação inicial pudessem desenvolver novas práticas pedagógicas.

Em suma, ao propor o tripé utilizado no trabalho das autoras, percebemos que relacionar práticas ou metodologias como as utilizadas na pesquisa, podem ser vistas como uma inovação na construção de um pensamento interdisciplinar que possam utilizar as tecnologias digitais.

As autoras recomendam que o tripé proposto em seu trabalho seja utilizado por professores que visam dinamizar o trabalho docente, incorporando novos conteúdos. Enfatizam que é importante testar o tripé proposto em nas aulas da educação básica.

Em seguida, analisamos a dissertação intitulada “*Os fazeres de um professor na preparação de licenciandos em física para o trabalho com as questões sociocientíficas*” de Pansera (2018). A pesquisadora relata em seu trabalho que o Ensino de Ciências tem passado por renovações ao longo de sua existência, e uma delas, é a perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que surgiu mundialmente na década de 1970, fortemente influenciada por movimentos sociais que questionavam, desde os anos de 1950, a participação da comunidade no desenvolvimento científico e tecnológico.

A autora destaca que essa perspectiva tem influenciado diversas mudanças curriculares desde a década de 1980 e afirmam que estudos apontam que uma possibilidade para o desenvolvimento dos pressupostos CTS/CTSA no Ensino de Ciências é a abordagem de questões sociocientíficas (QSC).

Pansera (2018), adotou em sua pesquisa, a compreensão de Ratcliffe e Grace (2003) sobre o trabalho com as QSC, que salientam que a abordagem das QSC revela as implicações científicas, tecnológicas, sociais, ambientais e de sustentabilidade, de natureza da ciência, de divulgação da ciência e de aspectos éticos e morais, além de contextos da vida dos indivíduos.

Nesta pesquisa, a autora investigou, as práticas de um professor de Física que atua em um curso de formação inicial de professores. A pesquisadora acompanhou as aulas e atuou em parceria com o professor realizando Estágio de Docência na turma em que ocorreram as observações.

Em seu trabalho, Pansera (2018), entendeu que as ações do professor, participantes da sua pesquisa, constituem-se como uma prática diferenciada, e reconheceu nos levantamentos das teses e dissertações sobre QSC, que poucos são os trabalhos que avaliam as ações dos professores formadores da universidade. A autora encontrou nas análises ações e estratégias do professor para desenvolver nos alunos, futuros professores, habilidades que julga necessárias para o debate em QSC.

Na investigação, Pansera (2018), percebeu que o professor, participante de sua pesquisa, possuía um vasto conhecimento teórico sobre projeto coletivo e isso influenciou nas suas ações durante a disciplina. Além disso, constatou que o professor, teve a sensibilidade de reconhecer as falhas no desenvolvimento do conteúdo específico e no andamento do trabalho coletivo.

O trabalho de Pansera (2018), contribuiu com nossa investigação a partir das análises que realizou para compreendermos que o trabalho do professor que almeja desenvolver uma formação para o debate de QSC perpassa por sinuosos caminhos que são comuns a grande maioria dos professores que buscam práticas dialógicas.

A pesquisadora nos faz refletir que formar professores, vai além de ensinar conteúdo específicos, e apresentar uma gama de ferramentas e recursos didáticos para os alunos. Afirma, que para formar professores é preciso considerar as estruturas subjetivas dos indivíduos, pois são nelas que estão um conjunto de singularidades que interage com o conhecimento que adquirimos ao longo da nossa formação e que direcionam as nossas práticas.

A novidade que a pesquisa de Pansera (2018), nos traz é a compreensão de que o processo de autorreflexão é inerente e contínuo ao ser humano, ou seja, nunca se está pronto para ensinar sobre todas as coisas e nem para deixar de aprender. Em seu trabalho observou que

o desenvolvimento de em projeto coletivo permitiu que os estudantes construíssem entendimentos em pequenos e grandes grupos de discussões e pudessem ainda se autocompreenderem e para finalizar, percebeu que a escolha por atividades que promovem discussões coletivas, é muito produtiva para o campo de formação de professores, pois elas permitem ampliar os entendimentos, desenvolver a argumentação, a autoria, a autonomia e o espírito coletivo.

Na dissertação de Carvalho (2019), que tem o título de “*Questões sociocientíficas: uma abordagem metodológica na formação inicial e continuada de professores de ciências da natureza*”, a autora destaca que refletir sobre educação ultrapassa a discussão referente aos conteúdos elencados como específicos para cada nível escolar ou acadêmico. Chama atenção que a Educação CTS, objetiva alfabetizar cientificamente cidadãos e enfatiza a necessidade de pensar em atitudes e valores que devem ser desenvolvidos à prática cidadã.

A autora salienta que os alunos são movidos à elaboração de posicionamentos críticos frente aos fenômenos que os cercam. Nesta perspectiva, os estudos que contemplam as relações CTS no mundo atual nos níveis da reflexão ética e nas novas tendências educativas consideram a relevância de QSC, que pertencendo ao enfoque CTS possibilitam a aprendizagem de significados científicos, sociais e culturais para a formação de professores de Ciências.

A investigação de Carvalho (2019), vem contribuir com nossa pesquisa com conhecimentos a respeito da formação inicial e continuada de professores de Ciências da Natureza, por meio da elaboração de QSC em momentos formativos. Assim, a pesquisadora identificou no resultado das oficinas, pouco conhecimento formal quanto ao Campo de Estudos CTS e sua aplicabilidade à área da Educação. Porém, o contato com as QSC, fizeram com que os participantes de pesquisa refletiram sobre suas práticas futuras e/ou atuais em sala de aula, no sentido de reconhecer a necessidade de extrapolar os conteúdos disciplinares e trabalhar o processo de ensino-aprendizagem com significado para a vida.

O trabalho da autora deixa claro que a inclusão de QSC, no contexto da formação de professores, apresenta-se como um direcionamento metodológico que tem o potencial de refletir sobre a prática docente e aperfeiçoar saberes disciplinares a fim de atender as necessidades formativas dos cidadãos na sociedade contemporânea. Expõe que é possível, inferir que a elaboração de QSC favorece a produção de um ambiente comunicativo, onde os alunos possam questionar suas práticas, e mais que isto, ressignificar suas concepções sobre as relações CTS.

Com efeito, na dissertação com o tema, “*Uma proposta STEAM: tomografia computadorizada*”, de Dourado (2019), trata de apresentar uma proposta metodológica para o

professor de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, fundamentada na interdisciplinaridade como interpretada pela abordagem STEAM, pautada na Teoria da Aprendizagem Significativa.

Para Dourado (2019), a abordagem STEAM, tem sido divulgada pelos Estados Unidos como uma possível solução do processo educacional para o século XXI porque valoriza as metodologias didáticas ativas, ou seja, as metodologias que colocam o aluno no centro do processo de ensino aprendizagem.

Dourado (2019), revela que o contexto do STEAM, ainda é um desafio, no sentido de desenvolver uma proposta metodológica que respeita o ponto de inflexão entre o papel do professor e do aluno. Por este motivo, a autora, desenvolveu uma proposta didática utilizando os pilares da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, a qual valoriza o papel do professor como agente responsável pelo conhecimento e este fator é um ponto novo ao qual o trabalho da autora no trouxe como contribuição para nossa investigação.

Como resultado, apresentou que seu trabalho não representa o fim das discussões sobre metodologias para o ensino de Ciências, mas com certeza estabelecerá o início de um longo debate do processo educacional.

Lorenzin (2019), em sua dissertação *“Sistema de atividades, tensões e transformações em movimento na construção de um currículo orientado pela abordagem STEAM”*, traz como estudo a percepção de conflitos no uso do raciocínio e dificuldades dos estudantes na compreensão e na argumentação do conhecimento científico, bem como na tomada de decisões em situações que implicam em análises amplas e contextualizadas.

Enfatiza que diante dessa realidade, o STEAM é apresentado como uma possibilidade para orientação e organização do currículo da área de ciências, que propõe através do trabalho com projetos, a integração das ciências a tecnologias, engenharias, artes, designs e matemática. A pesquisadora descreve que, entretanto, uma proposta assim, pode ser fonte de tensões nas diversas esferas do contexto escolar, por se tratar de uma abordagem complexa.

Para a pesquisa da autora, utilizou o suporte teórico da Teoria da Atividade a partir da perspectiva histórico-cultural com o objetivo de investigar os níveis e tipos de tensões emergentes e as transformações corridas nos sistemas de atividades durante o desenvolvimento de um novo currículo orientado pela abordagem STEAM.

A análise do trabalho de Lorenzin (2019), permitiu que a autora identificasse cinco atividades que compõem um sistema que, de acordo com o foco de observação da pesquisa, apresentou como atividade central e atividade de transformação curricular. Desse modo, as atividades de ensino e aprendizagem, motivadas pela transformação curricular, configurou-se

como atividade para os professores. Já na escola, apresentou como uma ação nas atividades da direção e coordenação.

As tenções localizadas no trabalho de Lorenzin (2019), corresponderam a diversos níveis hierárquicos e foram organizados em quatro categorias que contemplam: a contradição entre valor de uso e valor de troca da atividade; a oposição sobre a manutenção das estruturas e as suas transformações; a contradição sobre os aspectos individuais e coletivas; e, a dualidade entre a escolha sobre a profundidade e a abrangência do conteúdo.

Lorenzin (2019), conclui e contribui com nossa pesquisa quando afirma que com indícios de superação no que diz respeito a produção coletiva de novos significados sobre o currículo orientado pela abordagem STEAM, a resolução das tenções, possibilita transformações nas atividades, a incorporação de novos elementos a realidade indica alguns atributos para sua recontextualização.

O artigo *“Aprendizagens STEAM Através de atividades de ‘caça’ ao fóssil em contexto urbano”*, Pereira e Ribeiro (2019), analisou o ensino STEM, que é uma abordagem pedagógica que utiliza as Ciências, a Tecnologia, a Engenharia e a Matemática de forma integrada, com o objetivo de estimular a curiosidade, incentivar o trabalho de equipe e o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos. Os autores expõem que nos últimos anos tem ocorrido a incorporação das Artes nesta abordagem, o que conduziu à modificação do acrônimo STEM para STEAM.

Pereira e Ribeiro (2019), ressaltam que vários autores têm demonstrado que a observação das rochas usadas na construção das fachadas dos edifícios, dos monumentos e pavimentos de uma cidade constitui uma forma simples e agradável de explorar a Geologia e a Paleontologia. Neste trabalho, os autores partilham um exemplo de um projeto interdisciplinar, baseado em atividades de “caça” ao fóssil em contexto urbano, que poderá ser adaptado e replicado em outras escolas.

Os autores trabalharam o projeto assim: na Ciência, a Escola Secundária de Loulé foi recentemente modernizada e na construção foram usadas pedras naturais, ricas em fósseis, comercializadas sob a designação “Vidraço de Atáija” e “Crema Marfil”. Nesta escola, os alunos, pesquisaram qual a proveniência e as características dessas rochas e descobriram que o “Vidraço de Atáija” é um calcário, que apresenta variados fósseis. Na Tecnologia e Engenharia, os alunos pesquisaram sobre os métodos usados na exploração e extração das rochas ornamentais identificadas anteriormente. Apuraram que, as máquinas de corte com fio diamantado são uma das ferramentas mais importantes usadas nas pedreiras. Os alunos verificaram ainda que até se obter um produto final, os blocos rochosos extraídos nas pedreiras

passam por um conjunto de processos de transformação da rocha ornamental que dependem da utilização a que se destina. Na Arte, alguns alunos queriam compreender a morfologia dos fósseis, assim, tiveram a oportunidade de observar nas rochas das paredes da escola este fator. Assim, os alunos fotografaram os fósseis e elaboraram um conjunto de ilustrações que vieram facilitar significativamente a interpretação das rochas em estudo. Na Matemática, alguns alunos analisaram os mais recentes dados relativos à indústria extrativa em Portugal e concluíram que o país apresenta um potencial considerável em termos da exploração de recursos minerais, em particular no que diz respeito à produção e exportação de rochas ornamentais.

Os autores finalizam destacando que os materiais rochosos encontrados nas paredes e pavimentos dos edifícios escolares oferecem uma boa oportunidade para explorar a geodiversidade através da realização de atividades de “caça” ao fóssil num contexto urbano. O trabalho dos autores vem contribuir com nossa pesquisa demonstrando através do projeto que é possível trabalhar de diversas formas a interdisciplinaridade com qualquer tema que se deseje explorar.

Ressaltam que as atividades descritas foram essencialmente desenvolvidas no recinto escolar, com o objetivo de promover as aprendizagens nas áreas STEAM. Porém, podem ser acompanhadas por outras atividades ao ar livre que forneçam uma base para o incremento do sucesso educativo, através da descoberta e exploração interdisciplinar da geodiversidade das cidades onde as escolas estão localizadas.

Carvalho *et. al* (2020), em seu artigo intitulado “*Uma proposta de Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática (STEAM) – o ‘carrinho de luz’*”, descrevem uma proposta didático metodológica para promover a interdisciplinaridade, utilizando os pilares metodológicos da abordagem STEAM.

Os autores enfatizam que o STEAM, tem como princípio norteador a aplicação prática dos conteúdos teóricos para a solução de problemas. Neste contexto, utilizaram a teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, conhecida abreviadamente por TAS para fundamentar a proposta.

De acordo com a TAS, a aprendizagem significativa promove o desenvolvimento cognitivo do aluno e coloca o professor como agente protagonista do processo de ensino. Assim, a proposta do trabalho dos autores é denominada de Unidade de Ensino Potencialmente Significativa, (UEPS) e resulta de pesquisas em referenciais teóricos nacionais e internacionais os quais discutem as metodologias didático pedagógicas e os papéis específicos do professor e do aluno no processo ensino aprendizagem.

No artigo, a UEPS deixa claro a importância de o professor conhecer os conteúdos de sua área de atuação e deverá conhecer outras áreas e outros temas relacionados. Salientam que esta barreira implica a necessidade de se desenvolver a proposta na forma de projetos, unindo os professores de outras áreas do saber porque suas ações vão muito além de facilitar, elas envolvem fazer escolhas de acordo com um conhecimento específico ou até mesmo produzir materiais que sirvam como organizadores prévios.

Os autores esclarecem em seu trabalho que ser professor é mais complexo do que exercer a engenharia pelas exigências que para atuar como docente, vão além do conhecimento do conteúdo ao qual ele atua.

É importante destacar que a qualidade do processo educacional está diretamente relacionada com a formação do professor. Portanto, efetivar políticas públicas permanentes como projetos, são essenciais para a qualidade do processo educacional. Assim, a abordagem STEAM poderá vir a ser implantada de forma eficiente no contexto educacional. Porém, não podemos ser ingênuos e acreditarmos que a escolha de uma ou outra metodologia de ensino, será suficiente para resolver todas as mazelas da educação brasileira.

No artigo de título *“Avaliando Propostas de Ensino Baseadas em Questões Sociocientíficas: Reflexões e Perspectivas para Ciências no Ensino Fundamental”*, de Dionor *et. al* (2020), analisam através de revisão de literatura o que tem sido produzido sobre as QSC. Apresentam que atualmente, pesquisas mostram a necessidade de repensarmos a educação científica e tecnológica e refletirmos sobre um currículo voltado à politização dos estudantes, estimulando-os para tomada de decisões e ações sociopolíticas visando uma maior justiça socioambiental.

Os autores pontuam que esta abordagem compõe algumas das vertentes da Educação CTSA que apontam como estratégia pedagógica o uso de QSC. Contudo, os pesquisadores afirmam que há poucos trabalhos no Brasil sobre avaliação de propostas de ensino baseadas em QSC, sobretudo no ensino fundamental.

No trabalho de Dionor *et. al* (2020), objetivam em analisar características dessas propostas de ensino baseadas em QSC, no nível fundamental, encontradas na literatura, com base em autores da área. Para isso, elaboraram uma ferramenta analítica, em forma de gráfico de radar, composta por eixos elencados mediante estudo da literatura pertinente. Tais eixos permitem inferir implicações para o ensino que podem ser obtidas a partir das propostas analisadas.

Após análise, os autores perceberam que as propostas didáticas vêm sendo elaboradas de modo a estabelecer as relações entre os domínios CTSA, em uma abordagem contextualizada

com a realidade do aluno, mobilizando as dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos. Entretanto, é necessário que a tomada de decisão consciente e justificada por argumentos, e está é a contribuição deste trabalho para nossa investigação.

Os autores finalizam o trabalho sugerindo a aplicação de questões para aperfeiçoar a própria ferramenta desenvolvida, para melhor caracterizar o ensino baseado em QSC, mesmo em diferentes níveis educacionais.

Junges e Espinosa (2020), em seu artigo nomeado de *“Ensino de ciências e os desafios do século XXI: entre a crítica e a confiança na ciência”*, refletem a respeito do papel do ensino de ciências frente aos desafios colocados pelas diferentes QSC que permeiam a sociedade contemporânea. Descrevem que na medida em que a ciência desempenha importante função na busca de soluções para tais questões, como as crises socioambientais e de saúde pública, é também imprescindível que o ensino de ciências fomente um entendimento que possibilite avaliar informações científicas e distingui-las daquelas que podemos chamar de pseudocientíficas.

Contudo, os autores evidenciam que na busca por fomentar essa capacidade avaliativa no aluno, o ensino de ciências corre o risco de incorrer numa valorização excessiva do ideal crítico que visa a autonomia intelectual do aluno, muitas vezes expresso num ceticismo que elege a dúvida pela dúvida.

No trabalho dos autores, problematizaram algumas consequências indesejáveis dessa postura, entre as quais está a perda de confiança na própria ciência. Para tanto, os pesquisadores propuseram reflexões que: (1) orientam o ensino de ciências para uma confiança na ciência, sem perder a criticidade com relação ao fazer científico; (2) problematizam a justificativa de uma educação científica voltada exclusivamente para a autonomia intelectual do educando que elege a dúvida e o ceticismo como objetivos de ensino.

Nessa discussão, Junges e Espinosa (2020), acentuaram a importância de uma “confiança equilibrada” em relação à ciência, destacando a confiança como elemento complementar ao exercício da dúvida e da crítica, contribuindo assim, como nossa pesquisa e concluíram, apresentando algumas reflexões e possíveis desdobramentos da temática para o contexto da sala de aula e da educação científica.

Para conclusão das análises dos trabalhos levantados no recorte do estado da arte, foi possível perceber que os conteúdos trabalhados nas pesquisas apontam a relevância das abordagens expostas nas produções científicas como contribuição para a formação integral dos cidadãos. Vygotsky (1998), esclarece que o indivíduo é concebido como uma “entidade social” que em sua teoria Histórico-Cultural os processos de formação e transformação da consciência

e da personalidade acontecem conforme à ação humana e que está no centro da produção do desenvolvimento social e individual.

Outro ponto que devemos destacar são professores que possuem um papel fundamental no processo de ensino. Neste item, foi possível observar mediante a análise das pesquisas, que o docente precisa ter domínio dos assuntos abordados em sala, que precisam saber avaliar os processos de aprendizagem, possibilitando a construção de conhecimentos referentes ao ensino de ciências, as QSC e elementos de STEAM para que haja apropriação dos conhecimentos desses seguimentos. Daí a relevância da formação continuada valorizando os conhecimentos fundamentados nas teorias psicológicas para que o docente possa desenvolver um trabalho sério.

O seguimento escolar, é outro ponto que podemos ressaltar, realçando que é quase inexistente trabalhos voltados para o Ensino Fundamental I, séries iniciais como indicaram nosso levantamento. Os seguimentos mais trabalhados são o Ensino Médio e Superior, nos restando poucas opções de investigação.

Dessa maneira, é de suma importância intensificar pesquisas voltadas a este público, já que Vygotsky (1998), sublinha que o indivíduo atua nas funções ainda em processo de maturação, estimulando e ativando na criança um grupo de processos internos de desenvolvimento no âmbito das inter-relações, que, continuamente trabalhados, são absorvidos pelo interior e se transformam em aquisições internas da criança por meio da aprendizagem.

Portanto, foi possível perceber a maioria dos trabalhos são voltados para a prática docente, porém, ainda precisam ser trabalhadas com mais profundidade as ações educativas utilizando as QSC com elementos de STEAM, pelo simples motivo de não encontrarmos nenhum trabalho que faça relação entre as abordagens. Salientamos que em todos os trabalhos selecionados, cada um trabalha de forma individualizadas os temas desta proposta.

Partindo desse ponto de vista, nossa investigação intensifica a importância e a necessidade de produções científicas com a temática da proposta para contribuir com futuras pesquisas a respeito do tema. Assim, fomos instigados em nos aprofundar em nossa pesquisa para fazer a relação entre os assuntos abordados em nossa pesquisa.

É importante destacar que o levanto das produções científicas neste recorte do Estado da Arte, serviu como eixo teórico e metodológico para nossa pesquisa, considerando sua relevância para conclusão da investigação. Por fim, o próximo tópico salientará a respeito do que trazem os documentos oficiais escolares sobre a temática da pesquisa.

#### **1.4 Documentos Oficiais Escolares: uma reflexão do que trazem a respeito das Questões Sociocientíficas e o STEAM**

Os documentos oficiais escolares analisados neste ponto são, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola selecionada para esta pesquisa, e o Plano de Aula (PA) dos docentes participantes da investigação, com a meta de responder a primeira questão norteadora desta pesquisa. Com o propósito de refletirmos acerca da temática da pesquisa a partir dos fundamentos teóricos e ações do trabalho pedagógico dos professores da escola investigada, organizamos esta reflexão a partir dos documentos oficiais escolares a fim de identificar nesses documentos o que trazem a respeito das QSC com elementos de STEAM.

Para a análise do documento educacional da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2017, sobre o que trazem a respeito do tema da pesquisa, foi possível perceber que se trata de um documento contemporâneo que foi elaborado em conjunto, fundamentado nas mais diversas experiências de educação existente.

Assim, a BNCC é um documento que direciona o ensino brasileiro para construção dos currículos, buscando a promoção da qualidade do ensino no Brasil, preservando a autonomia e a identidade de cada região do país. É um documento utilizado como regra, padrão, modelo, que almeja o desenvolvimento de aprendizagens essenciais dos alunos nas etapas e modalidades da educação básica. (BRASIL, 2017)

É importante destacar que a BNCC também tem o papel de assegurar aos indivíduos, seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, de acordo com o Plano Nacional de Educação (PNE), que trata sobre a diversificação dos currículos que partem de seus contextos históricos, econômicos, sociais e culturais. (BRASIL, 2017)

Quanto a BNCC do Ensino Fundamental, anos iniciais, Brasil (2017) aponta que:

Ao valorizar as situações lúdicas de aprendizagem, aponta para a necessária articulação com as experiências vivenciadas na Educação Infantil. Tal articulação precisa prever tanto a progressiva sistematização dessas experiências quanto o desenvolvimento, pelos alunos, de novas formas de relação com o mundo, novas possibilidades de ler e formular hipóteses sobre os fenômenos, de testá-las, de refutá-las, de elaborar conclusões, em uma atitude ativa na construção de conhecimentos. (BRASIL, p. 57-58, 2017)

Dessa maneira, os alunos vivenciam mudanças importantes nesse período, pois por meio das interações criam relações de linguagens, escrita e matemática, se permitindo a construção de novas aprendizagens. É importante destacar que os alunos também se deparam com uma

gama de situações que envolvem conceitos e fazeres científicos, fazendo com que desenvolvam os processos de observações, análises, argumentações e potencialidade de descobertas. (BRASIL, 2017)

Brasil (2017, p. 59), considera que ao longo do Ensino Fundamental nas séries Iniciais, o desenvolvimento do conhecimento ocorre pela “consolidação das aprendizagens anteriores e pela ampliação das práticas de linguagem e da experiência estética e intercultural das crianças, considerando tanto seus interesses e suas expectativas quanto o que ainda precisam aprender.” Desse modo, a ampliação da autonomia intelectual, da compreensão de normas e os interesses pela vida social, possibilita aos alunos saber enfrentar as relações.

Nesse sentido, identificamos no documento ações direcionadas ao tema da pesquisa, compreendendo que as relações, o diálogo e discussões, além de troca de ideias e conhecimentos desde a mais terna escolarização, possibilitam a construção de indivíduos preparados na educação básica que tratem sobre QSC e elementos de STEAM para o desenvolvimento de alunos autônomos e críticos.

Brasil (2017), afirma que os alunos precisam realizar levantamento de hipóteses, experimentação, observação, registro, análise de dados, onde as hipóteses falam de métodos científicos, para que tenham esclarecimento a respeito das Ciências sendo capazes de apresentar o desenvolvimento do espírito científico, a apropriação do “fazer ciência” e a metodologia científica. Assim, quando o aluno pratica tais atividades, o pensamento crítico, a responsabilidade e a determinação, são desenvolvidos.

Na área de Ciências da Natureza, a BNCC (2017, p. 321), descreve que ao longo do Ensino Fundamental, a Ciências tem “um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos das ciências.” Sendo assim, para o exercício da cidadania, apreender ciência é desenvolver a capacidade de atuar no e sobre o mundo.

Brasil (2017), elenca ainda que nessa perspectiva, a área de Ciências da Natureza, através da articulação dos mais diversos campos do saber, precisa assegurar aos estudantes do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos, assim como a aproximação dos processos, práticas e procedimentos da investigação científica.

Para análise do PPP da escola levamos em consideração a legislação da construção desse documento para organização e regulamentação da educação no Brasil, em especial do Estado do Amazonas. Deste modo, Brasil (1998; 2000), e trabalhos científicos como de Andrade

(2016); Cândido e Gentilini, (2017); e Veiga, (2003); discutem sobre o PPP dentro do contexto da escola, evidenciando seus fundamentos conceituais.

O ambiente de concepções e realizações de seu processo educacional, é a escola, em virtude da necessidade de colocar em ordem o seu trabalho pedagógico pensando nos alunos. A vista disso, a escola deve assumir suas responsabilidades, dando as condições necessárias para seu desenvolvimento. (VEIGA, 2003)

Desse modo, atividades que envolvam discussões com enfoque na Ciência envolvendo temas polêmicos, como é o caso das QSC, caracteriza-se como uma maneira metodológica que chama atenção para nortear a formação docente, auxiliando os professores a desempenhar uma prática interdisciplinar, através das QSC com elementos de STEAM, pelo simples fato de compreender uma realidade, e transformá-la. Assim, a discussão de temas controversos em sala de aula, envolvendo as QSC, podem ser utilizadas em virtude de suas potencialidades formativas.

Brasil (1998), descreve que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9.394, promulgada em 20 de dezembro de 1996, prevê no artigo 12, que os estabelecimentos de ensino, devem respeitar as normas comuns e as de seu sistema de ensino, tendo a missão de organizar e executar sua proposta pedagógica. Entretanto, nos artigos 13 e 14, a LDB ressalta que a elaboração da proposta pedagógica contará com a participação dos profissionais da Educação, que deverão também definir e cumprir plano de trabalho.

Dessa maneira, a identidade da escola é apontada por cada proposta elaborada para o projeto pedagógico. Diante desse fator, compreende-se que o PPP é a escola cidadã, onde o trabalho de construção, que exige competência com o compromisso de educar. A respeito da escola, Andrade (2016), afirma:

A escola é uma instituição social voltada para a educação do cidadão, tendo como objetivos a sua escolarização e a sua formação. Tais objetivos serão alcançados com melhor qualidade se estiverem integrados e articulados aos objetivos da gestão democrática. 'A busca da gestão democrática inclui, necessariamente, a ampla participação dos representantes dos diferentes segmentos da escola nas decisões/ações administrativo-pedagógicas ali desenvolvidas' (ANDRADE, 2016, p. 54).

Neste processo de entendimento, a escola deve elaborar seu próprio projeto pedagógico de forma autônoma. Este ponto implica que os profissionais que irão construir o projeto, devem conhecer o contexto em que estão inseridos para estabelecer as diretrizes de trabalho. É importante destacar que a questão da autonomia da escola ainda é objeto de diversas discussões em virtude das normas que são impostas. (CÂNDIDO e GENTILINI, 2017)

Para conceituar o PPP, Veiga (2003, p. 01), expõe que “no sentido etimológico, o termo projeto vem do latim *projectu*, particípio passado do verbo *projicere*, que significa lançar para diante. Plano, intento, desígnio. Empresa, empreendimento. Redação provisória de lei. Plano geral de edificação.” Para a construção do PPP, é necessário um planejamento do que se quer realizar na escola diferenciando as formas passadas, para construção de novos ideais.

Quanto a ruptura entre o passado e o presente, Veiga (2003, p. 01), defende que “Todo projeto supõe rupturas com o presente e promessas para o futuro. Projetar significa tentar quebrar um estado confortável para arriscar-se, atravessar um período de instabilidade e buscar uma nova estabilidade.” Nessa perspectiva, o PPP é muito mais do que elaborar um plano de ensino, mas é uma proposta que deve ser construída e vivenciada pelos envolvidos no processo educativo da escola.

Ao ter contato e realizar a leitura do PPP da escola escolhida para esta pesquisa, foi possível observar que a última atualização feita do documento foi no ano de 2020, se organizando primeiramente fazendo a listagem dos funcionários da escola com nome e função, sumário, apresentação do documento, identificação da unidade de ensino, aspectos estruturais, distribuição dos alunos por turno, quadro de programas e projetos, quadro quantitativo de alunos atendidos em sala de recurso multifuncional e quadro quantitativo de funcionários.

Depois descreve um breve histórico da escola, e a partir do marco referencial, delinea o marco situacional, doutrinal ou filosófico e marco operativo e, neste último, apresenta as dimensões pedagógica, administrativa e financeira, num texto construído com duas laudas, sem embasamento teórico.

Por conseguinte, aborda os objetivos do documento, geral e específicos, assim como a justificativa, diagnóstico, que dentro deste, relata a gestão pedagógica, gestão participativa, gestão de pessoas, gestão de resultados educacionais e a comparação dos resultados do rendimento escolar dos anos de 2017 a 2019.

Em seguida, aponta a programação, que demonstra a linha de ação, ações, atividades permanentes e determinações gerais. Depois, o monitoramento e avaliação, descrevendo a avaliação da execução do projeto, plano de ação da unidade de ensino, e metas programadas.

O texto do documento finaliza com as referências utilizadas para fundamentar o PPP, e os apêndices, composto pelo rendimento escolar do ensino fundamental do 1º ao 5º ano, resultados educacionais do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), comissão escolar do PPP, distribuição da carga horária de 1º ao 5º ano, quadro da Estrutura Curricular do Ensino Fundamental de 9 anos, distribuição de salas de aula de 2020, horários de sala de aula 2020 dos dois turnos, horário de atendimento na biblioteca por sala de aula, horário do

telecentro matutino e vespertino, dados sobre os pais dos alunos, descrevendo a participação dos pais nas reuniões quando convocados, escolaridade e profissão.

Quanto aos alunos, o documento relata sobre a idade média dos alunos, quantidade de alunos que residem no mesmo bairro que a escola, meio de transporte que os alunos utilizam para chegar até a escola, a condição de residência dos alunos, média de renda mensal familiar, quantitativo de pessoas que convivem na residência e, se possuem ou não computador, se fazem uso em casa ou em outro lugar.

Sobre os dados dos funcionários, o documento salienta se existem espaços de diálogos, debates, estudos e reflexões na escola, e enfatiza o grau de importância que o PPP tem com relação as modificações que pode fazer na instituição de ensino. Finaliza com o calendário anual de 2020, com a inclusão de uma lista dos aniversariantes do ano do quadro funcional da escola.

O documento deixa claro que o objetivo primordial do PPP “é a organização e sistematização do processo de ensino-aprendizagem auxiliando no enfrentamento dos desafios do cotidiano da escola de uma forma planejada, consciente e participativa.” (PPP DA ESCOLA, 2020, p. 07)

Na justificativa do PPP da escola, há apontamentos de que a elaboração do projeto foi realizada em virtude dos conhecimentos de que a educação é a base fundamental na formação da cidadania caracterizando os valores da sociedade na escola e na busca de meios para a transformação da realidade política social e educacional da unidade escolar.

Salienta ainda que o Projeto visa integrar a comunidade escolar e local num processo educativo contínuo, de forma cooperativa e participativa dentro dos princípios da gestão democrática. Outro benefício explano no PPP da escola, é o de registrar e comparar os indicadores estatísticos observando os indicadores que apontam os resultados.

Ressalta que o Projeto Político Pedagógico está embasado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB 9394/96, a Constituição Brasileira e o Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA e outros documentos norteadores da educação brasileira de modo que possam auxiliar esse documento na perspectiva de estarmos sempre almejando valores sociais e humanos, que contribuem para a melhoria do trabalho desenvolvido em nossa instituição de ensino agora e nos próximos anos letivos. (PPP DA ESCOLA, 2020)

Demonstrando os dados estatísticos da escola como matrícula, aprovação, reprovação, evasão, idade média dos alunos, programas e projetos, o documento aponta dados referentes ao ano de 2019. Entretanto, quanto ao rendimento escolar, o documento assinala em seus anexos somente os anos de 2015 e 2016. Porém, ao fazer uma comparação dos resultados do rendimento, o documento sinaliza fazendo uma comparação entre os anos de 2017 a 2019.

O documento está composto por 47 (quarenta e sete) laudas, incluindo os apêndices, faltando atualizar as medidas sanitárias e de prevenção do contexto atual que estamos atravessando pelo Coronavírus, itens mencionados pela própria gestora da escola.

Com a meta de encontrarmos no documento o que traz sobre as QSC com elementos de STEAM, analisamos o marco doutrinal ou filosófico, e percebemos que este ponto traz alguns itens relevantes para nossa análise quanto a temática da pesquisa. Nessa concepção a escola busca como valores:

A Excelência – que é buscar a qualidade do ensino e a preparação dos nossos alunos no desenvolvimento de suas potencialidades;

A Inovação – Que é o incentivo na busca de soluções criativas e inovadoras em situações de desafio;

O Respeito – Que passa por respeitar a dignidade e os direitos de cada pessoa em nossa escola;

A Ética – Que valoriza o respeito aos princípios morais da sociedade e do indivíduo;

A Qualidade – Que é o aprimoramento permanente dos serviços prestados à sociedade;

A Equidade – Pela qual almejamos juntamente com a igualdade dos direitos de todos à educação.

Todos estes pontos são relevantes quanto o uso da abordagem das QSC com elementos de STEAM em sala de aula, em virtude de que o objeto de estudo na escola deve ser a realidade e os problemas postos pela vida em sociedade, e estas questões abrangem esses assuntos. Dessa maneira, quando partimos de situações particulares como elementos de estudo da realidade, os temas podem permitir a inserção de “saberes específicos do domínio científico em questão, princípios da tecnologia associada e impactos de ordem social, econômica e ética”. (RIBEIRO, 2021, p. 73)

Assim, consegue-se perceber a importância dos conteúdos, promovendo uma aprendizagem com mais significado. A autora salienta ainda que “essa orientação para o ensino de Ciências corresponde à ideia de ensino para a literacia científica, ligada ao exercício de uma cidadania responsável”. (RIBEIRO, 2021, p. 73)

Esses pontos também culminam significativamente em princípios como a Visão de Futuro da escola que consiste no reconhecimento da escola na comunidade por meio do trabalho de excelência e de práticas educativas, pautadas pelo trabalho participativo, comprometido, criativo e inovador da equipe da escola e pelo respeito dispensado a todas as pessoas da comunidade escolar. (PPP DA ESCOLA, 2020)

O documento também descreve a Missão da escola, destacando que a instituição escolar tem o compromisso de desenvolver com ética e transparência, o trabalho da escola, priorizando as condições para um ensino de qualidade, incentivando na formação continuada de seus educadores e investindo em tecnologias educacionais inovadoras para garantia do sucesso do aluno na escola.

No que se refere ao trabalho pedagógico, o documento destaca que este tem como base a implantação de espaços de aprendizagem com uma metodologia atuante e contextualizada que busque a formação de cidadãos criativos e críticos, destacando as áreas do desenvolvimento e as áreas do conhecimento, fazendo com que o aluno se sinta agente transformador, que anseia por sua participação ativa e consciente. Assim, a abordagem STEAM tem um papel fundamental para formação dessas habilidades, que aliadas as QSC, podem possibilitar a formação de indivíduos responsáveis como o PPP da escola descreve sobre a prática pedagógica.

De acordo com o documento, tal assertiva, é confirmada na LDB 9394/96 que em seu artigo 1º, expressa claramente que “A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais”. (PPP DA ESCOLA, 2020, p. 17)

Quanto aos programas e projetos para o ensino fundamental I, (ver Anexo B), a escola realiza os projetos “Viajando na Leitura”, que tem como objetivo incentivar e favorecer a aprendizagem da leitura, interpretação e produção de textos, de forma integrada ao processo de ensino-aprendizagem; e o “Matemática Viva”, que visa incentivar e favorecer a aprendizagem das noções básicas de matemática como a resolução de problemas e operações matemáticas, de forma integrada ao processo de ensino-aprendizagem. O “Programa Municipal Saúde do Escolar – PMSE”, que orienta a comunidade escolar sobre doenças e a manutenção de hábitos saudáveis que promovam a saúde do educando. O “Programa Saúde na Escola – PSE”, que orienta a comunidade escolar sobre doenças e a manutenção de hábitos saudáveis que promovam a saúde do educando promovendo parcerias com instituições de saúde municipal, em especial a Unidade de Básica de Saúde 16. E por fim, o “Programa Dinheiro Direto na Escola/ Educação Básica”, que apoiar ações na área de pequenos serviços, materiais permanentes e materiais de custeio na escola.

Também notamos que o presente documento é resultado de uma série de trabalhos coletivos, estudos e reflexões sobre a realidade e os acontecimentos presentes na instituição, ou seja, um diagnóstico da situação e as possibilidades de intervenções que venham garantir um

ensino de qualidade, respeitando as diferenças e a individualidade de cada um. Desse modo, as QSC com elementos de STEAM, podem abrir possibilidades de debates relevantes para essa construção por meio de discussões e reflexões das realidades vivenciadas no cotidiano da escola.

Com base nessas considerações pode-se compreender a importância do PPP, principalmente quando se assume como um projeto democrático e participativo elaborado em acordo com a sociedade em que está inserida, em virtude de ser um trabalho coletivo da escola, sendo um instrumento de permanente reflexão e discussão dos problemas. Compreende-se então, que sua finalidade é assegurar e fundamentar o funcionamento da escola, tanto funcional, como pedagógica.

Dessa forma, percebemos que o documento foi elaborado com vistas ao gerenciamento funcional da Escola Municipal, local da pesquisa, e para orientar e organizar o processo de aprendizagem pautado nos princípios: da liberdade, da autonomia, da flexibilidade e da democracia, adotando como referencial teórico os documentos oficiais norteadores da educação brasileira que regimentam nos seus autos, conteúdo orientadores da prática educativa, bem como, temas associados.

De acordo com o PPP da escola o pressuposto teórico da instituição é o Sócio-interacionismo, pois, entende que a aprendizagem ocorre através da interação das estruturas mentais de cada indivíduo com o meio social cultural no qual está inserido. A aprendizagem acontece de forma gradativa com a exploração direta do objeto ou da situação vivenciada, seguindo as orientações dos PCN's e da proposta pedagógica da Secretaria Municipal de Educação.

Ainda com relação a aprendizagem, sabemos Vygotsky (1998), concebe a criança como ser ativo, atento, que constantemente cria hipóteses sobre o seu ambiente. E, além disso, a criança traz consigo uma bagagem cultural, ampliada a partir do contato com as instituições sociais como a escola, igrejas, entre outros grupos. Desse modo, através do PPP, na construção do “fazer pedagógico” da escola, ações são realizadas continuamente para o alcance de objetivos que devem atingir resultados expressivos no atendimento dos educandos e da comunidade escolar consolidando o trabalho desenvolvido no “chão da escola” e confirmando a verdadeira função social que a escola representa no contexto em que a mesma está inserida.

Quanto ao Ensino de Ciências, o PPP menciona em sua Matriz Curricular para o Ensino Fundamental (ver Anexo C), 02 (duas) aulas semanais com 60 minutos cada uma das aulas. Ao tratar sobre a avaliação, o registro avaliativo é feito em instrumento próprio, realizando 03 (três) avaliações por bimestre, por meio de nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez), para obtenção da média

bimestral de 5,0 (cinco), em todas as disciplinas como média mínima para aprovação. Quanto aos conteúdos programáticos das disciplinas, não encontramos nenhuma menção no documento.

Ao analisarmos este documento oficial escolar, percebemos de modo geral que o PPP da escola se encontra bem estruturado na descrição dos dados, atualizado recentemente e recebido devido valor pelos constituidores do documento.

Para fazer a análise do documento oficial escolar de Plano de Aula (PA) do docente, os trabalhos de Castro, Tucunduva e Arns (2008); Morais (2017); e Takahashi e Fernandes (2004), tratam com propriedade acerca do planejamento docente.

Ao abordar a respeito do planejamento, Castro, Tucunduva e Arns (2008, p. 51), salientam que “O ato de planejar acompanha o homem desde os primórdios da evolução humana. Todas as pessoas planejam suas ações desde as mais simples até as mais complexas, na tentativa de transformar e melhorar suas vidas.” Isto posto, as autoras explicitam que o planejamento é fundamental na vida humana, porém, a realidade do contexto escolar é bem diferente em virtude da desvalorização que o planejamento possui.

Para conceituar o ato de planejar, Castro, Tucunduva e Arns (2008, p. 53), esclarecem que “planejar é organizar ações. Essa é uma definição simples, mas que mostra uma dimensão da importância do ato de planejar, uma vez que o planejamento deve existir para facilitar o trabalho tanto do professor como do aluno.” Logo, o planejamento docente deve ser uma organização do que se deve ensinar abrindo possibilidades para a construção dos conhecimentos expostos em sala.

Morais (2017) complementa que para que se alcance êxito no processo de aprendizagem, é fundamental a organização do trabalho pedagógico que será executado em sala de aula. A autora conceitua plano de aula discorrendo que:

É um instrumento direcional de todo o processo educacional, pois estabelece e determina as grandes urgências, indica as prioridades básicas, ordena e determina todos os recursos e meios necessários para a consecução de grandes finalidades, metas e objetivos da educação. É a sequência de tudo o que vai ser desenvolvido em um dia letivo. (...) É a sistematização de todas as atividades que se desenvolvem no período de tempo em que o professor e o aluno interagem, numa dinâmica de ensino-aprendizagem. (MORAIS, 2017, p. 17)

Tendo em consideração os pensamentos da autora, um bom plano de aula deve conter elementos relevantes para que o desempenho dos conteúdos que foram planejados, sejam eficientes, como: clareza, objetividade, flexibilidade, e noção do conhecimento prévios dos alunos. É importante destacar, que para planejar, é necessário atenção para a faixa etária do

aluno, para o nível de conhecimento, conhecimentos prévios que o aluno possui, entre outros elementos. (MORAIS, 2017)

Takahashi e Fernandes (2004, p. 114), dialogam reforçando que “Para desenvolver a função didática, o professor é responsável pelo planejamento, organização, direção e avaliação das atividades que compõem o processo de ensino aprendizagem.” Compreende-se que quando o professor realizar sua função educativa, deve fazê-lo juntamente com seus alunos, entendendo que esta construção não é um ato isolado.

No que se refere ao PA dos docentes, documento selecionado para esta pesquisa, tivemos acesso ao plano bimestral do 1º e 2º bimestre do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental I, onde foi possível observar que nos planos de todas as séries apesar da faixa etária diferenciada, a justificativa dos documentos são a mesma não tendo diferenciação entre elas. Os documentos descrevem que o regime especial de aulas não presenciais e conteúdos foram reorganizados e selecionados, seguindo a Base Nacional Comum Curricular - BNCC e a Proposta Curricular da Rede, para atender às aprendizagens a serem desenvolvidas pelos estudantes de cada etapa do ensino fundamental no 1º e no 2º bimestre do ano de 2021. Foram selecionados conteúdos, capacidades e habilidades essenciais para serem desenvolvidas ao longo do bimestre. A seleção destes conteúdos prioritários, foram baseadas na Proposta Pedagógica/SEMED, a BNCC e aulas gravadas do Projeto Aula em Casa segundo o documento.

O PA descreve os componentes curriculares e seus objetivos de: língua portuguesa, matemática, ciências naturais, geografia, história, ensino religioso, artes e educação física. A planilha de cada componente está dividida em: ordem de aulas data de aplicação, prática de linguagem, objetivos de conhecimento, habilidades, atividades desenvolvidas, estratégia, recurso, avaliação e alunos alcançados.

No que se refere ao Ensino de Ciências, no componente curricular de ciências naturais do 4º e 5º ano, os temas trabalhados também são os mesmos para as duas séries. O documento descreve as temáticas: A vida e evolução; A terra e o universo; O ser humano e saúde; e O ambiente e vida.

Ao tratar sobre o componente curricular de ciências naturais do 1º ao 3º ano, não tivemos acesso a este item em virtude do documento que recebemos somente constar os componentes de língua portuguesa e matemática. Assim, não conseguimos analisar este componente é de grande relevância para a pesquisa.

O PA expressa em desenvolver habilidades que também são trabalhadas no 4º e 5º ano, que são o de: analisar e construir cadeias e teias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do sol como fonte primária de energia na

produção de alimentos. Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu. Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra nos períodos de tempo regulares e o uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas. Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo. Aprender a planejar modos de colocar conhecimentos científicos já produzidos e ideias próprias como suposições a serem avaliadas (hipóteses a serem exploradas). Aprender a seriar, organizar e classificar informações. Elaborar perguntas e aprender como encontrar conhecimentos científicos já produzidos sobre o tema em questão. E, finalmente, aprender a tecer relações e implicações entre argumentos e evidencias.

Diante desta descrição do documento, fica evidente que as QSC com elementos de STEAM podem ser tratadas nos conteúdos de ciências naturais da escola mesmo que os professores não têm concepção a respeito das abordagens da temática da pesquisa. Todas as habilidades trabalhadas pelos docentes em sala de aula são abordadas nas QSC com elementos de STEAM. Assim, com o conhecimento mais aprofundado sobre as abordagens, o docente poderá tratar os temas de maneira mais significativa em sua prática pedagógica.

Os demais componentes curriculares, também trabalham as habilidades, porém de forma individualizada. Ao obter conhecimento suficiente sobre as QSC com elementos de STEAM, o docente poderá utilizar as abordagens fazendo a interdisciplinaridade por meio da integração e colaboração das disciplinas entre os componentes curriculares, fazendo assim, um trabalho mais abrangente dos conteúdos trabalhados em sala de aula de forma significativa ao aprendiz.

Nesta perspectiva, concluímos que os estudos realizados acerca dos documentos oficiais escolares elaborados pela escola ainda deixam algumas lacunas que precisam ser trabalhadas apesar de serem documentos atualizados recentemente. Dessa maneira, aparentam que as atualizações são feitas superficialmente somente na mudança de ano. A este sentido, é necessária uma reformulação mais expressiva dos documentos, já que em contato com PA dos docentes, a justificativa, conteúdos e objetivos são os mesmos para as duas séries escolhidas para esta pesquisa. Os documentos, em alguns pontos revelam trabalhar com a temática da pesquisa, porém, nem tudo que está descrito nos documentos podem estar sendo praticados realmente no cotidiano da sala de aula.

Por fim, o próximo tópico elencará a teoria que mais se adequa as nossas questões. Discutiremos através do fundamento epistemológico da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky o tema da pesquisa.

### **1.5 Aspectos Epistemológicos referentes as Questões Sociocientíficas e o STEAM no Ensino de Ciências: A Teoria Histórico-Cultural de Lev Vygotsky**

O compartilhamento de diferentes saberes por meio dos relacionamentos sociais, ocasionam a construção de conhecimentos. Deste modo, ambientes que oportunizam essa interação, são de grande relevância para educação humana. A sala de aula é um desses ambientes, onde professores e alunos por meio da interação constroem aprendizagens através da socialização cultural. (MARQUES, 2017)

Para Marques (2017, p. 23), afirmar isso, é o mesmo que dizer que “o contexto da sala de aula sofre influências diversas do meio externo e interno da sua inserção social.” Neste sentido, compreende-se que as ideias se relacionam de alguma forma com a perspectiva sociocultural, seja individual ou coletiva através da interação. A autora enfatiza ainda que a Teoria Histórico-Cultural entende a aprendizagem como um processo interativo, onde a participação dos alunos é relevante.

Dentro dessa concepção, existe um processo de interação que é direcionado pelo professor como mediador, construindo caminhos para que os alunos compreendam e adquiram habilidades, segundo a autora.

Com a meta de aprofundar nossos conhecimentos a respeito da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, que apresenta os processos do desenvolvimento da cognição e da linguagem humana, faremos uma análise da teoria do epistemólogo sob o ponto de vista das QSC com elementos de STEAM, tema desta pesquisa.

Para início e conhecermos melhor o epistemólogo e suas principais influências, de forma resumida, Vygotsky foi o principal autor da Teoria Histórico-Cultural, que deixou inúmeras contribuições para a Psicologia e para a Educação. Lev Semynovich Vygotsky, era judeu, e nasceu na cidade de Orsha, em Bielorrússia, em novembro de 1896. Especializou-se em Literatura, Direito, História e Filosofia. Foi professor de Literatura e Psicologia, direcionava teatro, apresentava palestras, e foi o idealizador da revista literária Verask. Em 1924, mudou-se para Moscou, e criou o Instituto de Deficiências.

No período de 1925 a 1934, Vygotsky trabalhou com um grande grupo de jovens cientistas, que se dedicaram à área da Psicologia. No mesmo tempo, graduou-se em Medicina, e junto com seus colaboradores, propôs a Teoria Histórico-Cultural. Antes de sua morte, foi convidado para dirigir o Departamento de Psicologia no Instituto de Psicologia no Instituto Soviético de Medicina Experimental. Morreu, de tuberculose, aos 37 anos, em 1934. Vygotsky foi fortemente influenciado pelo pensamento marxista fundado nas ideias do filósofo e

socialista Karl Marx e do filósofo alemão Friedrich Engels, os quais propuseram um socialismo humanista em que o homem constrói sua própria história.

Vygotsky viveu em um contexto marcado por oportunidades, o contexto familiar e social, lhe proporcionaram acesso à cultura e à informação, assim como, recebeu também influências marcantes do campo da Linguística, dos russos Potebnya (1835 – 1891) e Humboldt (1767-1835), do especialista soviético Vagner (1849-1934), além de estudar as obras escritas por Freud (1856-1939), Hegel (1770-1831), Pavlov (1849- 1936), Kornilov (1879-1957), Blonsky (1884-1941), entre outros pensadores.

Outro ponto de influência do epistemólogo, é o cenário sociopolítico da época, que valorizava a ciência como instrumento a serviço dos ideais revolucionários, usada para buscar respostas rápidas para a construção de uma nova sociedade. (MARQUES, 2017)

Embora o epistemólogo tenha vivido pouco tempo, seus pensamentos possuem especial relevância e utilidade na atualidade. Elaborou cerca de 200 estudos científicos sobre diferentes temas, controvérsias e discussões referentes a Psicologia contemporânea, além das ciências humanas de um modo geral, conforme a autora.

Vygotsky propôs teorias contemporâneas embasadas no materialismo histórico-dialético, teorias que procuravam explicar os processos mentais humanos. Seu principal propósito era “[...] caracterizar os aspectos tipicamente humanos do comportamento e elaborar hipóteses de como essas características se formaram ao longo da história humana e de como se desenvolvem durante a vida de um indivíduo” (VYGOTSKY, 1998, p. 25).

O epistemólogo defendeu, através de sua teoria, as origens socioculturais da linguagem e do pensamento, admitindo que a cultura e a história social do homem são parte da natureza humana (VYGOTSKY, 1998). A principal preocupação de Vygotsky, não era criar uma teoria do desenvolvimento infantil, mas utilizar a infância como uma maneira de poder explicar o comportamento humano no geral.

Trazendo os pensamentos do epistemólogo para o ponto de vista das QSC com elementos de STEAM, parece-nos ficar mais claro os objetivos das abordagens em relação as aprendizagens, habilidades e capacidades dos alunos quando os docentes utilizam as QSC em sala de aula inteirando as disciplinas com os elementos de STEAM envolvendo temas relacionados a cultura e a história social em discussões e diálogos, segundo a teoria de Vygotsky (2009).

Marques (2017), afirma que a Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky recebe atualmente outras denominações, como Teoria Sócio Histórico-Cultural do Psiquismo Humano, Teoria Sócio-Cultural, ou, também, Abordagem Sociointeracionista. As principais teses que

fundamentaram a Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky foram explicitadas por Marques e estão sistematizadas a seguir:

- A relação indivíduo/sociedade: As características tipicamente humanas não estão presentes desde o nascimento do indivíduo, nem são meros resultado das pressões do meio externo. Elas resultam da interação dialética do homem e seu meio sociocultural.
- A origem cultural das funções psíquicas: As funções psicológicas especificamente humanas se originam nas relações do indivíduo e seu contexto cultural e social.
- A base biológica do funcionamento psicológico: O cérebro é visto como órgão principal da atividade mental.
- A característica de mediação presente em toda atividade humana: São os instrumentos técnicos e os sistemas de signos, construídos historicamente, que fazem a mediação dos seres humanos entre si e deles com o mundo.
- Conservação das características básicas dos processos psicológicos, exclusivamente humanos: Os processos psicológicos complexos se diferenciam dos processos dos mecanismos mais elementares e não podem, portanto, ser reduzidos à cadeia de reflexos. (MARQUES, 2017, p. 27)

Desse modo, na Teoria Histórico-Cultural, o desenvolvimento humano não depende apenas do cidadão de maneira individual ou de fatores externos que atuam sobre ele, mas, depende das relações recíprocas entre o indivíduo, o mundo e a cultura. Em outras palavras, a Teoria de Vygotsky, afirma que a cultura e o meio social interferem no desenvolvimento intelectual do indivíduo.

Assim, compreende-se que discussões que envolvem QSC com elementos de STEAM podem possibilitar o que Vygotsky aborda em sua teoria, já que essas questões podem ser expostas para que o diálogo a respeito de certas temáticas, sejam explanadas e que todos possam verbalizar suas opiniões sobre o assunto.

Para Vygotsky (1998), a base biológica do funcionamento psicológico está no cérebro do homem, transformando-se de biológico em sócio-histórico, num processo em que a cultura é parte essencial da constituição da natureza humana.

Marques (2017, p. 28), explana que Vygotsky, dentro dessa perspectiva, “toma como ponto de partida, no estudo do desenvolvimento humano, as funções psicológicas dos indivíduos, funções que ele classificou de elementares e superiores.” Complementa que o epistemólogo realizou essa classificação porque, a partir das estruturas orgânicas elementares determinadas pela maturação, formam-se novas e cada vez mais complexas funções mentais e que dependem, em sua origem, da natureza das experiências sociais da criança. De acordo com a autora, o processo de desenvolvimento humano segue duas vertentes diversificadas, que são:

As funções elementares, de origem natural ou biológica, com as quais nascemos, sendo elas associações simples, ações reflexas, instintivas e automáticas e controladas pelo ambiente externo, como, por exemplo, o ato de sucção de um bebê no seio da

mãe. Já as funções psicológicas superiores originam-se das relações entre indivíduos, portanto são de origem social e cultural. São determinadas por ações controladas e mecanismos complexos, adquiridos pelo homem no decorrer do seu desenvolvimento, como, por exemplo, o pensamento, linguagem, percepção, memória, comportamento, imaginação, capacidade de planejamento, entre outros processos mediados por sistemas simbólicos. (Marques, 2017, p. 28)

Neste sentido, Vygotsky acreditava que as funções mentais superiores são construídas ao longo da história social do homem. Assim, é através dessa relação do homem com o meio físico e social, que o ser humano cria e transforma seus modos de ação no mundo. O epistemólogo enfatiza que é a internalização das atividades socialmente enraizadas e historicamente desenvolvidas que constitui o aspecto característico da psicologia humana, ou seja, o indivíduo reconstrói internamente operações externas, através da interação com as outras pessoas. (Vygotsky, 2009)

Diante desse pensamento, as QSC possuem um papel relevante quando abordadas em sala de aula por se tratar de assuntos controversos a respeito de temas sociais que se relacionam com conhecimentos científicos que são expostos nos meios de comunicação na sociedade e que podem ser confrontados no cotidiano através da interação entre as pessoas.

Vygotsky, afirma que a sociedade é para ele um fator primordial para a consolidação da aprendizagem. Isso porque em sua teoria, a sociedade sofre mudanças ao tentar transformar a realidade em sua volta com o intuito de atender às próprias necessidades. As características dos seres humanos, são resultados da relação entre homem e a sociedade. Utilizar elementos da sociedade para fins educativos pode ser uma saída para a construção de conhecimentos científicos. Tais elementos podem ser oriundos de caráter científico como as QSC. (CONRADO, 2017)

Com relação à aprendizagem das pessoas, a Teoria Histórico-Cultural, define o aprendizado, segundo Vygotsky (1998, p. 119), como um dos aspectos do desenvolvimento das funções psicológicas superiores: “[...] o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento, que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer.” Deste modo, aprender é um aspecto necessário no processo de desenvolvimento humano quando se envolve em discussões referentes a sociedade.

Conforme Vygotsky (1998), o aprendizado acorda diversos processos internos de desenvolvimento na criança, processos capazes de operar somente quando a criança interage e coopera com pessoas em seu contexto. As QSC neste contexto contribuem para realização desse

processo, já que as discussões produzem opiniões e argumentações sobre o que está sendo tratado durante as aulas.

Ao tomarmos posse dos pensamentos de Vygotsky para fundamentar nossa pesquisa, compreendemos que o indivíduo que não possui determinada habilidade cognitiva, provavelmente porque o seu contexto social e escolar não favoreceu o desenvolvimento de determinada habilidade. Assim, é a interação entre as pessoas com os diversos contextos socioculturais que possibilita o desenvolvimento de habilidades cognitivas e as QSC atuam com responsabilidade neste cenário. Neste sentido, a abordagem STEAM também tem um papel importante neste processo quando o aluno é levado a criar, criticar, comunicar no contexto das disciplinas escolares.

Dessa maneira, se fazem necessárias estratégias de trabalho pedagógico em todas as modalidades do ensino, sobretudo, no Ensino Fundamental I, Séries Iniciais que podem representar impactos substanciais na sociedade, já que esta é uma das etapas da educação básica da criança bastante relevante.

Conrado (2017), alusiva que as disciplinas trabalhadas em conjunto podem contribuir sobremaneira na formação científica dos alunos, pois esta oferece subsídios capazes de serem usados em seu cotidiano, não só como simples conhecimento científico, mas como entendimento sobre todos os fenômenos naturais que estão relacionados à vida de cada indivíduo.

No capítulo seguinte, será descrito o caminho que a pesquisa percorreu para que realizássemos a investigação de maneira organizada e seguindo todo os protocolos necessários exigidos. Assim, o planejamento para realização dos estudos, foram de suma importância para organização das etapas da pesquisa.

## CAPÍTULO II

### “O CAMINHO DA PESQUISA”

Para que o processo deste trabalho se realize, a pesquisa baseia-se em uma prática investigativa, visando contribuir com a nossa educação e com a sociedade, através da pesquisa de campo de modo virtual, em virtude do momento e contexto incerto que estamos atravessando no mundo com o surgimento da pandemia pelo COVID 19, seguindo as orientações para procedimentos de pesquisas com qualquer etapa em ambiente virtual da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP, com fundamento no Decreto 8.539/2015. Assim, este capítulo tratará de descrever o caminho da investigação, apresentando os passos selecionados para realização da pesquisa, como a caracterização do local da pesquisa e o trabalho que será feito com os professores.

Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa, onde Creswell (2010), afirma que permite uma melhor aproximação dos objetos de estudo. Logo, é uma maneira para explorar e compreender o significado que os indivíduos ou grupos atribuem a um problema social ou humano. Além disso, se preocupa em analisar e interpretar aspectos, descrevendo o comportamento humano, e possibilita uma análise sobre hábitos, atitudes e comportamento sobre aquilo ou quem se deseja investigar.

Desse modo, a abordagem da investigação será a pesquisa participante que segundo Gil (2016), trata da relação existente entre pesquisador e objeto pesquisado, sendo o envolvimento dessa relação de forma horizontal e igualitária, compreendendo que os participantes da investigação também serão contribuidores para execução da pesquisa. A escolha pela pesquisa participante se deu em virtude da possibilidade dessa relação entre os atores da pesquisa e a contribuição dos envolvidos da investigação para o levantamento das informações por meio da coleta de dados.

De acordo com o referencial teórico estudado a respeito das QSC e da abordagem STEAM no EC, apresenta-se a problemática da investigação do seguinte modo: *Será que os docentes do Ensino Fundamental I possuem percepções sobre a abordagem das QSC com elementos de STEAM?*

Para investigação das possíveis respostas da problemática da pesquisa, elaboramos três questões norteadoras, ponderando a abordagem qualitativa deste estudo:

- 1) Qual o embasamento do ponto de vista teórico e epistemológico que trazem os documentos oficiais da educação, Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Projeto

Político Pedagógico (PPP) da escola e Plano de Aula (PA) dos docentes sobre as QSC com elementos de STEAM?

- 2) Qual a percepção dos docentes a respeito das QSC com elementos de STEAM e o que pensam sobre sua utilização para o processo de ensino?
- 3) Como as aulas são elaboradas para tratar sobre as QSC e como os elementos de STEAM são abordados nas aulas através das QSC?

Para responder a problemática científica da pesquisa, partimos das questões norteadoras formulando como objetivo geral: *Analisar as percepções do docente do ensino fundamental I sobre as QSC com elementos de STEAM*. Assim como, os objetivos específicos:

1) Delimitar nos documentos oficiais da educação, Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola e Plano de Aula (PA) dos docentes o que trazem sobre as QSC com elementos de STEAM;

2) Identificar a percepção dos docentes a respeito das QSC com elementos de STEAM e sua utilização para o processo de ensino;

3) Realizar um levantamento de como as aulas são elaboradas para tratar sobre as QSC e como os elementos de STEAM são abordados nas aulas através das QSC.

Em busca de respostas para alcançarmos os objetivos da investigação e organizar a estrutura dos procedimentos metodológicos da pesquisa, delinearemos em 3 fases distintas, porém, articuladas.

## **2.1 FASE 1 – PRÉ IMPLEMENTAÇÃO**

Esta fase está dividida em 2 etapas que retratará a elaboração dos instrumentos de coleta da pesquisa; e os procedimentos éticos da pesquisa.

### **2.1.1 Etapa 1: Procedimentos da Coleta de Dados**

Esta etapa engloba o procedimento da coleta de dados e análise como as QSC podem contribuir com o processo de ensino se forem abordadas nas disciplinas escolares com elementos de STEAM pelos docentes.

Para tanto, utilizaremos o instrumento de questionário com os docentes, envolvendo o tema da proposta, através de um roteiro de questionário (ver Apêndice C), para buscar responder os objetivos da investigação.

O questionário foi construído na plataforma do *Google Forms*, que possibilita o participante da pesquisa responder as questões de modo remoto e ao término, enviar para a pesquisadora de maneira virtual.

É importante destacar que o questionário é um instrumento constituído de questões padronizadas e predefinidas, com a meta de verificar peculiaridades ou características ligadas as pessoas, processos, entre outras. Segundo os autores o questionário foi “Desenvolvido para coletar dados por meio de métodos técnico-científicos, o pressuposto principal de um questionário é a garantia de acurácia e precisão na verificação dos objetos de investigação.” (COELHO, SOUZA, ALBUQUERQUE, 2019, p. 02)

Outro procedimento de coleta de dados será a técnica de entrevista semiestruturada para nos aproximar do objeto pesquisado. A entrevista é uma “técnica em que o investigador se apresenta frente ao investigado e lhe formula perguntas, com o objetivo de obter dados que interessam à investigação.” (GIL, 2016, p. 109)

A escolha desta técnica se deu em virtude da mesma ser reconhecida como uma importante referência investigativa, adequada para coleta de informações acerca do que as pessoas sabem, fazem, planejam fazer, ou mesmo “suas explicações e razões a respeito de coisas precedentes.” (GIL, 2016, p. 109)

Vale destacar que a entrevista semiestruturada é aquela que está sujeita a perguntas abertas ou fechadas, permitindo que o entrevistador direcione a entrevista por um roteiro elaborado pelo pesquisador. (GIL, 2016)

Assim, para esta pesquisa foi elaborado um roteiro de entrevista (ver Apêndice D), contendo uma média de 08 (oito) questões abertas, que serão lançadas na entrevista para que se alcance os nossos objetivos.

A entrevista tem como foco à coleta de informações por meio de gravador de vídeo/áudio, junto aos participantes da pesquisa sobre o objeto de estudo de modo remoto através da plataforma digital do *Google Meet*, por possibilitar a gravação clara dos participantes da pesquisa, e posteriormente será transcrita na íntegra para posterior análise. Também será solicitado tirar fotos para registro do momento da entrevista com os participantes da pesquisa.

### **2.1.2 Etapa 2: Apresentação do Projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa - CEP**

Por se tratar de uma pesquisa que envolve seres humanos, a investigação atenderá às prerrogativas das Resoluções CNS nº 466/2012 e a de nº 510 de 2016, e será submetido para apreciação do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade do Estado do Amazonas

(UEA), a qual a pesquisadora responsável está vinculada e após a aprovação será realizado. (ver Anexo A)

## **2.2 FASE 2 – IMPLEMENTAÇÃO**

Nesta fase será desenvolvida a pesquisa de campo de modo virtual. Desta forma serão detalhados: o local; os participantes da pesquisa; o universo e a amostra; os critérios de inclusão e exclusão dos participantes de pesquisa e análise dos documentos oficiais da instituição de ensino.

### **2.2.1 Local da Pesquisa**

A busca por uma escola para realização da pesquisa não foi tarefa fácil. Entrei em contato com diversas escolas, porém, o tempo de pandemia que estamos atravessando dificultou bastante minha procura. Primeiramente, entrei em contato com 03 (três) escolas através do telefone, ao qual fiquei aguardando retorno, porém sem sucesso. Dessas três escolas, somente uma me recebeu para que eu explicasse a pesquisa, mas alguns professores estavam de licença médica por causa do COVID 19 e não foi possível realizar a pesquisa nesta escola.

Em seguida, consegui contato com uma quarta escola, onde a diretora me recebeu muito bem, entretanto, quando perguntei a diretora o quantitativo de professores que haviam na escola, ficamos surpresos em saber que só havia 01 (um) professor regente de ciências na escola, sendo os demais trabalhavam de forma individualizada as disciplinas escolares no ensino fundamental I, outros faziam o Horário de Trabalho Pedagógico (HTP) em algumas disciplinas, e um docente ministrava educação física, assim, não foi possível realizar a pesquisa nesta escola.

Por conseguinte, consegui contato com uma quinta escola, onde fui bem recebida pela diretora e em conversa, consegui permissão da diretora para realizar a pesquisa na escola, entretanto, não foi possível realizar a pesquisa nesta escola pela recusa dos professores que não aceitaram participar da pesquisa, em virtude de estarem bastante atarefados com os trabalhos da escola e porque as aulas dos alunos estavam para iniciar presencialmente, apesar dos documentos exigidos como a anuência da escola já estarem assinados pela diretora.

Em seguida, entrei em contato com outras duas escolas, entretanto, não obtive sucesso. Uma, me deu retorno dizendo que eu teria que realizar os tramites burocráticos pela Secretaria

de Educação do Estado do Amazonas, e somente após autorização da secretaria eu poderia realizar a pesquisa.

A segunda, conversei com a diretora por telefone, ao qual me disse que me receberia, mas na data marcada, não foi possível em virtude do falecimento de um ente querido da diretora. Em outro contato com a diretora, nosso encontro não foi possível porque a escola alagou por causa das fortes chuvas ocorridas em Manaus, assim, por causa de algumas problemáticas que escola estava atravessando, não foi possível realizar a pesquisa.

Enfim, continuando a busca por uma escola para realização da pesquisa, consegui o e-mail de mais duas escolas, ao qual o contato telefônico não funcionava. Assim, enviei um e-mail para as escolas solicitando o contato do gestor(a) das escolas para que eu pudesse apresentar a pesquisa. Em uma das escolas, não recebi retorno. Porém, no mesmo dia recebi retorno do e-mail da outra escola, onde me foi enviado o contato telefônico da gestora. Entrei em contato com a diretora, marquei um encontro para explicar a pesquisa, ela me recebeu muito bem, e demonstrou muito interesse em nossa pesquisa. Após todos os esclarecimentos da pesquisa, a diretora aceitou que realizássemos a pesquisa, está foi a 9ª (nona) escola.

Assim, uma Escola Municipal da Rede Pública de Ensino, é o local desta pesquisa, após sua anuência, (ver Apêndice A). Seguindo as orientações da professora orientadora, a opção pela escola se deu por ser de fácil acesso e bem localizada na zona norte da cidade de Manaus/Am, e por se encontrar nas proximidades da residência da pesquisadora, porém, para não haver nenhum tipo de empecilho e inveracidade quanto a coleta de dados da pesquisa, a pesquisadora não tem vínculo nenhum com qualquer um dos indivíduos da instituição escolar. Dessa maneira, foi solicitado a autorização da diretora da escola por meio da Carta de Anuência, ao qual foi datada e assinada, permitindo a realização da pesquisa.

A Escola Municipal Pública de Ensino, fica situada no Bairro Cidade Nova I, Zona Norte da cidade de Manaus, CEP: 69.000-000, coordenada pela Secretaria Municipal de Educação - SEMED, que ofertam serviços e projetos educacionais para as famílias da comunidade local ou redondezas. No âmbito da escola, realizaremos nossa pesquisa, especificamente, junto aos professores.

O primeiro contato com a escola foi através de e-mail, e posteriormente por telefone, que nos deu a atenção necessária para apresentação da pesquisadora e da pesquisa. Após este primeiro contato, a diretora pediu que eu fosse a escola para levar uma cópia do projeto e para receber maiores esclarecimentos a respeito da pesquisa.

Nosso segundo encontro aconteceu na sala da diretoria da escola, seguindo todas as orientações da Conselho Nacional de Saúde – CNS, mantendo o distanciamento social, o uso

de máscara e utilizando o álcool em gel para higienização das mãos, para que todas as dúvidas sobre a realização da pesquisa fossem tiradas. Após os esclarecimentos necessários, foram emitidos os documentos burocráticos exigidos para realização da pesquisa na escola.

### 2.2.2 Participantes da Pesquisa / Universo e Amostra

Os principais participantes da investigação para o desenvolvimento da pesquisa de campo foram definidos segundo a função que exercem e que lhes dá a legitimidade e possibilidade de prover informações que permitam o conhecimento da realidade e o alcance dos objetivos desta pesquisa. Para tanto, os participantes serão 06 (seis) professores do Ensino Fundamental I dos turnos matutino e vespertino. O universo da pesquisa de campo contempla um total de 14 (catorze) professores, porém, a amostra será somente com 06 (seis) participantes. Logo, segue no quadro abaixo o demonstrativo dos participantes da pesquisa, universo e amostra:

**Quadro 01:** Participantes da Pesquisa / Universo e Amostra.

<b>PARTICIPANTES DA PESQUISA/UNIVERSO E AMOSTRA</b>				
<b>Instituição</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Funções</b>	<b>Universo</b>	<b>Amostra</b>
<b>Escola Municipal</b>	14	Professores do Ensino Fundamental I	14	06
<b>Total</b>			14 participantes	06 participantes

**Fonte:** Produção das autoras (2022).

Dessa forma, realizaremos a pesquisa com uma amostra de 06 (seis) professores da Escola Municipal da Rede Pública de Ensino, totalizando 06 participantes.

### 2.2.3 Critérios de Escolha: Inclusão e Exclusão dos Participantes da Pesquisa

Em relação aos critérios de inclusão e exclusão dos participantes a serem abordados na pesquisa, apresenta-se um detalhamento no quadro a seguir:

**Quadro 02:** Critérios de inclusão e exclusão da pesquisa.

<b>CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO</b>		
<b>Participantes</b>	<b>Critérios de Inclusão</b>	<b>Critérios de Exclusão</b>
Professores do Ensino Fundamental I	Ter formação de nível superior em Normal Superior ou Licenciatura em Pedagogia e	Professores com formação de nível superior em áreas distintas a educação, profissionais não contratados para a função de professor mesmo estando em sala de aula atuando, e

	estar desempenhando a função professor há pelo menos um ano.	professores que estiverem afastados por motivos diversos, como: férias, licença médica, interesse particular, processo disciplinar ou outras licenças.
--	--	--

**Fonte:** Produção das autoras (2022).

Junto a cada participante apresentado será aplicado um instrumento de coleta de dados. Será aplicado com os docentes, um roteiro de questionário e um roteiro de entrevista semiestruturada, com questões abertas sobre o tema da pesquisa.

Após a apresentação da proposta da pesquisa e do consentimento dos participantes para responder o questionário e conceder a entrevista de forma voluntária, formalizada por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Salienta-se que a pesquisa de campo só será iniciada após aprovação pelo sistema CEP-CONEP.

#### **2.2.4 Análise dos documentos oficiais da instituição de ensino**

Nesta etapa faremos um estudo buscando analisar dos documentos oficiais da escola da proposta a respeito do trazem sobre as Questões Sociocientíficas que norteiam a prática pedagógica docente no nível do ensino fundamental I, séries iniciais, partindo da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), do Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola investigada, por se tratar de um documento ao qual a escola se orienta para nortear o conhecimento, e o Plano de Aula (PA) do docente, por se tratar de um documento elaborado pelo próprio docente seguindo orientações pedagógicas com os conteúdos e metodologias ministrados dos em sala de aula.

Selecionamos os documentos mencionados por se tratar documentos oficiais da escola, que orientam e fundamentam a ação pedagógica e revelam itens importantes sobre o processo educacional. Este estudo foi elaborado para trazer resposta para o nosso primeiro objetivo específico.

### **2.3 FASE 3 - PÓS-IMPLEMENTAÇÃO**

Nesta fase descreveremos como foi a aplicação das técnicas de coleta de dados com os participantes da pesquisa de campo de modo virtual, assim como a sistematização e análise dos dados coletados.

### 2.3.1 Aplicação das técnicas de coleta de dados da pesquisa de campo

A pesquisa de campo teve início no dia 07 de abril de 2021, em diálogo com a diretora da escola. Depois de acertamos e esclarecermos a maneira que a pesquisa seria realizada, ela fez uma reunião com os professores participantes para explicar como se daria a pesquisa na escola.

No dia 08 de abril de 2021, a diretora emitiu a anuência da escola para realização da pesquisa. Após os combinados entre pesquisadora e diretora, enviamos através de e-mail, os Termos de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) no dia 13 de abril de 2021, para que os participantes da pesquisa assinassem permitindo a realização da pesquisa. Assim, depois da aprovação da pesquisa no Comitê da Ética de Pesquisa – CEP, no dia 11 de junho de 2021, demos início a pesquisa de campo.

Seguindo os protocolos para realização da coleta de dados, a diretora disponibilizou via e-mail, os documentos oficiais escolares da escola e dos professores (PPP e PA) para fazermos a análise dos documentos.

Para realização do questionário ficou combinado que as pesquisadoras enviariam para o e-mail das professoras, o formulário com o roteiro do questionário para que pudessem responder e assim que finalizassem reenviariam a pesquisadora.

Quanto a realização da entrevista, a diretora solicitou que fossem realizadas nos dias de sexta-feira, mesmo sendo de maneira remota através do *Google Meet*, por se tratar do dia em que as professoras tiram para fazer seus planos de aula e outras atividades extras classe, já que é o Horário de Trabalho Pedagógico (HTP).

Salientou que nos outros dias da semana, as professoras estavam ministrando aulas *on-line*. Assim, a realização das entrevistas nas sextas-feiras, facilitaria as professoras terem tempo para responder a entrevista sem muitas preocupações. Desse modo, iniciamos a coleta de dados após os combinados.

### 2.3.2 Sistematização e Análise dos Dados Coletados

A técnica de apreciação dos dados se dará por meio da análise de conteúdo de Bardin (2016), que se organiza em três etapas: a análise preliminar, em que ocorre a ordem dos dados pesquisados; a descrição analítica, onde os dados são classificados para se conquistar a compreensão do texto; e a interpretação do referencial teórico, para articular os dados apreendidos com o objetivo de responder à questão da pesquisa. (BARDIN, 2016)

Conforme Gil (2016), Bardin explica esta técnica segundo as seguintes fases: (a) pré-análise; (b) exploração do material; e (c) tratamento de dados, inferência e interpretação.

A primeira fase, segundo o autor, é o momento em que se organiza o material a ser analisado com o objetivo de torná-lo operacional: iniciando-se pela *leitura flutuante*, que é o primeiro contato com o material; depois é realizada a escolha dos documentos, que consiste na seleção do que será analisado; Por último, parte-se para a formulação das hipóteses e dos objetivos, como um direcionamento para a referenciação dos índices e elaboração de indicadores, que envolve a determinação de indicadores por meio de recortes realizados no texto nos documentos de análise.

A segunda fase, de exploração do material, refere-se fundamentalmente ao *trabalho de codificação*, envolvendo o recorte (escolha de unidades), a enumeração (escolha de regras para a contagem frequencial) e a classificação (escolha de categoria).

Já a terceira fase diz respeito ao tratamento dos resultados, *inferência e interpretação*, que objetivam tornar os dados válidos e significativos. Assim, ocorre a condensação e o destaque das informações para análise, culminando nas interpretações inferenciais. Esta etapa envolve o uso da intuição e da análise reflexiva e crítica (GIL, 2016)

Os dados da pesquisa serão demonstrados a partir de tabelas, gráficos, quadros e discussões críticas, devidamente fundamentadas à luz do conhecimento teórico adquirido, uma vez que não será possível realizar qualquer inferência se não houver domínio de conceitos básicos do campo teórico sobre o tema.

Por fim, será realizada a redação do texto definitivo da dissertação para submissão à avaliação na defesa do trabalho dissertativo e para propiciar a devolutiva dos resultados para os participantes da pesquisa e comunidade acadêmico-científica.

O capítulo posterior, descreverá a análise dos resultados encontrados para esta pesquisa. Através dos dados coletados chegaremos as possíveis respostas aos questionamentos da pesquisa.

### **CAPÍTULO III**

#### **“CRUZAMENTO DOS DADOS OBTIDOS NA INVESTIGAÇÃO”**

Este capítulo trata a respeito da análise dos dados coletados da pesquisa de campo que se deu por meio das respostas ao questionário e entrevistas individuais realizadas com os participantes da investigação.

Por intermédio das técnicas que usamos nesta pesquisa, apresentaremos a análise selecionada para discussão dos dados coletados. Assim, os achados da pesquisa de campo serão expostos com a meta de alcançar possíveis respostas ao problema científico da pesquisa.

No primeiro tópico deste capítulo, apresentaremos a técnica de análise selecionada para esta pesquisa, que é a de Bardin (2016), e a opção pelos critérios de análise.

No segundo e terceiro tópico, descreveremos a análise dos dados obtidos por meio dos instrumentos de coleta, o questionário e a entrevista semiestruturada, com a meta de responder a segunda e terceira questões norteadoras, assim como, o segundo e o terceiro objetivos específicos da investigação.

No quarto e último tópico, fizemos uma análise das concordâncias e discordâncias dos dados obtidos no questionário e entrevistas com os professores, finalizando assim, a análise dos resultados coletados na pesquisa de campo.

#### **3.1 Apresentação da Técnica e Critérios de Análise dos dados obtidos**

Compreender a importância do local da pesquisa de campo para investigação é de suma relevância para construção de saberes para todos os envolvidos em uma pesquisa científica. Assim, valorizamos cada momento que estivemos em contato com as pessoas que fazem parte deste estudo, mesmo de maneira remota, sendo sabedores das possibilidades de desenvolvermos a pesquisa através dos instrumentos selecionados para coleta de dados.

Para realização da análise dos dados alcançados foi necessário escolher os critérios de análise e nos apropriar da técnica para que tivéssemos a possibilidade de responder o problema científico, os objetivos e questões norteadoras da nossa pesquisa.

É importante relatar que esta etapa da pesquisa foi bastante complexa porque a tarefa de estudar para nos prepararmos para a análise dos dados coletados não foi uma atividade simples ou fácil de se realizar, porém os estudos nos ajudaram a construir e a compreender as análises da investigação.

Desse modo, a técnica escolhida para esta pesquisa foi a Análise de Conteúdo de Bardin (2016, p. 42), onde salienta que a técnica é:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 2016, p. 42),

Diante do exposto, entende-se que a Análise de Conteúdo se trata de uma metodologia de tratamento dos dados que visa interpretar um material desde que seja assegurada uma descrição objetiva e sistemática dos dados que foram coletados.

A Análise de Conteúdo de Bardin (2016), utiliza procedimentos **sistemáticos de descrição analítica** de conteúdos presentes nas **mensagens das comunicações** que são todos os dados que coletamos durante a pesquisa. Logo, a finalidade da Análise de Conteúdo é inferir conhecimentos relativos as condições de produção e recepção das mensagens, ou seja, o que há por trás dessas mensagens.

Segundo Bardin (2016), esta análise se caracteriza na **Organização**, onde avaliamos os dados e escolhemos o material, na **Codificação**, onde permite tornar o material bruto em unidade de registro e de contexto dos indicadores escolhidos, possibilitando uma descrição das características mais importantes do conteúdo, na **Categorização**, onde agrupamos as palavras ou frases para formar as categorias da pesquisa e na **Inferência**, que são as deduções lógicas, a partir de uma fundamentação teórica, partindo-se para as interpretações a fim de compreendermos o processo de forma sistemática.

Desse modo, conforme o conceito citado, compreende-se que a Análise de Conteúdo de Bardin (2016), possui diversas técnicas para que possamos fazer uma análise dos resultados de uma pesquisa. Assim, dentre as diversas técnicas que Bardin (2016) descreve, escolhemos a **Análise Categorical** que está composta por três etapas cronológicas: a **pré-análise**, a **exploração do material** e o **tratamento dos resultados**.

Na primeira etapa, que é a **pré-análise** organizamos o trabalho fazendo a **leitura flutuante**, dos dados obtidos onde tivemos o primeiro contato com os documentos oficiais escolares e com os dados alcançados, com a meta de **escolher os documentos** conforme os objetivos da pesquisa para analisar e conhecer o texto que nos permitiria reconhecer os pontos mais relevantes para a investigação a ser considerado como um achado da pesquisa.

Em seguida, criamos uma **hipótese** que é uma afirmação provisória ao qual nos propomos a verificar. A hipótese nesse momento funciona como um motor impulsionador para

nossa pesquisa. Por fim, elaboramos os **indicadores** para fundamentar os resultados. Dessa maneira, selecionamos dos dados coletados para transformá-los em dados descritivos e analíticos que serviram de suporte para a construção das categorias analíticas.

A segunda etapa foi a **exploração do material**, onde ocorre a desmontagem do texto, ao qual construímos as categorias da análise. Assim, organizamos os dados analíticos em grupos ou unidades, surgindo os indicadores e as categorias estabelecidas, que nos possibilitaram caracterizar melhor nosso objeto de estudo.

Nesta etapa, através deste método, escolhemos um conjunto de **categorias** para gerar indicações importantes para o processo de **inferência** para que as **interpretações** propusessem resultados válidos.

Diante dessa ideia, foi possível perceber que a Análise do Conteúdo de Bardin (2016), depende das categorias construídas. Desse modo, após leitura dos dados coletados, as categorias obtidas foram:

- 1) A Percepção dos Docentes;
- 2) A abordagem das Questões Sociocientíficas e Elementos de STEAM; e
- 3) Dificuldades expostas pelos docentes.

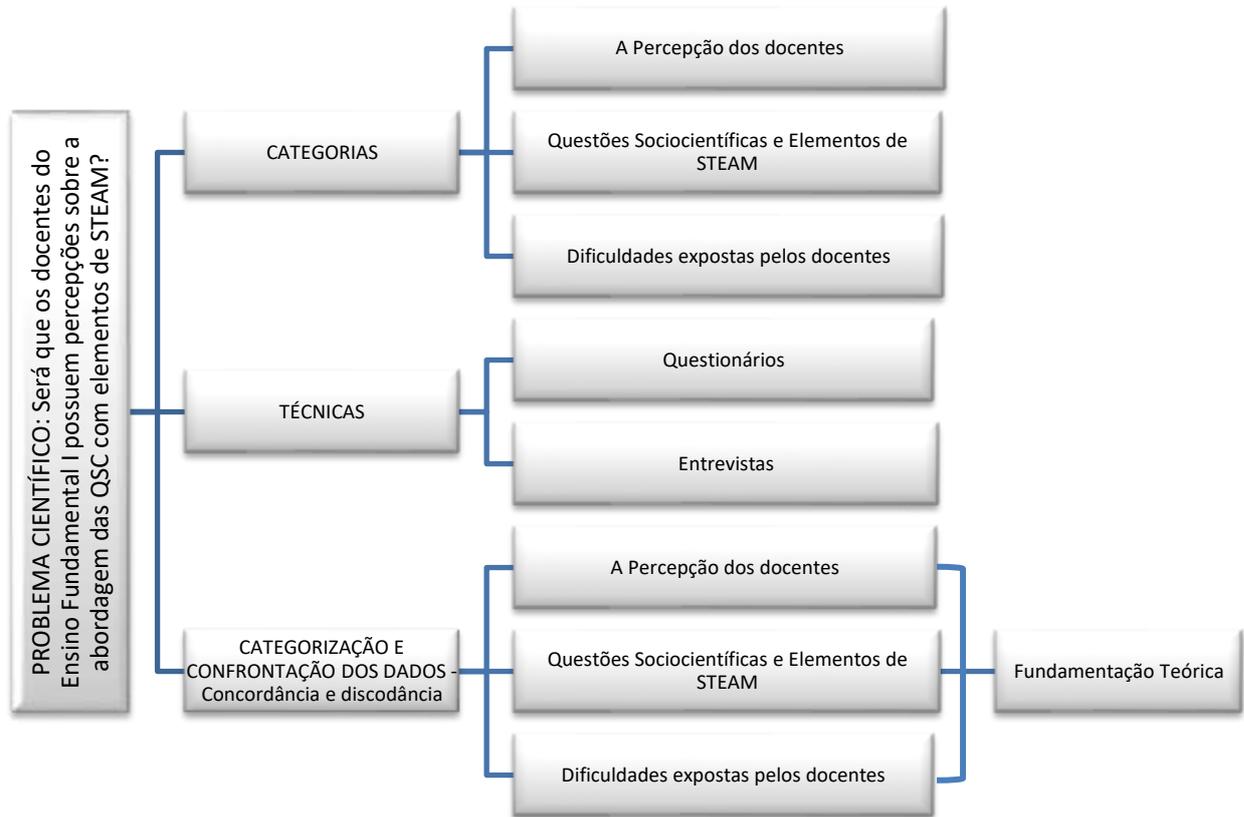
Logo, para adquirirmos uma amostra e rigorismo científico que é o que se espera de uma pesquisa científica com dados qualitativos, selecionamos as categorias por meio dos dados coletados na pesquisa, com base nos objetivos e questões norteadoras

Na terceira etapa, no tratamento dos dados, conversamos com as categorias formuladas para esta pesquisa e com a fundamentação teórica para compreendermos os nossos resultados e explicitar as contribuições da pesquisa.

Assim, o que é fundamental, é entender o que os conteúdos nos ensinaram, e a partir desse ponto, refletir em formas de aplicação para melhorar o contexto analisado. Dessa maneira, os resultados da pesquisa foram analisados de modo interpretativo e descritivo de acordo com as categorias escolhidas.

Para melhor compreensão do processo de elaboração da análise de dados, construímos a figura 04, demonstrando o desenho da análise.

**Figura 04:** Fluxograma do desenho da análise dos dados.



**Fonte:** Produção das autoras (2022).

Diante dos passos para a construção da análise dos dados, utilizamos terminações para os pontos de concordância para itens que convergem no processo da análise, e para os que não convergem.

Ao analisar os dados alcançados descobrimos elementos que demonstraram a concordância com as categorias escolhidas para esta pesquisa, que se inquietaram entre concordância e discordância ao analisarmos os dados. Desse modo, a intenção que temos sobre a análise dos dados é o de compreender as percepções dos docentes sobre as abordagens metodológicas que podem contribuir com o trabalho pedagógico, buscando elementos que promovam discussões atreladas nos fundamentos epistemológicos.

Para identificação dos professores participantes da pesquisa, demos a nomenclatura de: Professora Colaboradora + um numeral arábico, para identificarmos cada uma delas. Exemplo: PC1; PC2; PC3... e, assim por diante.

Dessa maneira, partimos para construção da discussão da análise de cada categoria organizada para esta pesquisa.

### 3.2 A oratória docente: análise do questionário com os professores

É do nosso conhecimento que as abordagens de ensino se configuram como uma prática educativa na construção do conhecimento independente de qualquer nível ou modalidade de educação. Neste viés, as abordagens pedagógicas surgem como uma maneira de facilitar o processo de compreensão dos saberes que estão ligados ao cotidiano da sala de aula, aproximando a teoria e a prática, itens relevantes no processo ensino.

Desse modo, para avançar na pesquisa de campo, o questionário (ver Apêndice C), realizado com os professores participantes da pesquisa ocorreu a partir do dia 14 de junho de 2021, após aprovação do Conselho de Ética da Pesquisa. (ver Anexo A)

Com este instrumento, tínhamos como meta responder duas de nossas questões norteadoras que pretendiam verificar quais as percepções dos docentes a respeito das QSC com elementos de STEAM e o que pensam sobre sua utilização para o processo de ensino? E como as aulas são elaboradas para tratarem sobre as QSC e como elementos de STEAM são abordados nas aulas através das QSC?

Dessa maneira, todos os professores responderam ao questionário, entretanto, ainda houve questões que foram deixadas em branco por alguns dos docentes.

O questionário aplicado com os professores apresentou algumas características negativas, quanto ao que esperava a pesquisa. Nossa perspectiva era que os docentes soubessem, ou pelo menos tivessem noção metodológica do que tratavam as abordagens do tema da pesquisa.

Esperava-se melhor desempenho dos docentes quanto as respostas dadas ao questionário a respeito de seus conhecimentos prévios sobre as QSC e elementos de STEAM, uma vez que os docentes da Rede Municipal de Ensino, frequentemente participam de formação continuada em suas práticas pedagógicas para melhoria das metodologias aplicadas em sala de aula. Além disso, a maioria dos professores possuem mais de dez anos de atuação.

Ao analisarmos a primeira categoria, *A percepção dos docentes* sobre a temática da pesquisa, sob o olhar dos resultados obtidos na técnica do questionário, foi possível perceber que de modo geral que, 3 dos professores participantes da pesquisa “Já ouviram falar”, e 1 professor, “Não ouviu falar”, sobre a abordagem das QSC, sendo que nenhum dos professores respondeu “saber” do que se trata essa abordagem e 2 professores não responderam.

A questão 1 perguntava se os professores tinham conhecimento sobre as QSC, e se a resposta fosse “positiva, ou ouvido falar”, descreveriam “como”, na questão 2. Nesta questão, os professores acrescentaram suas respostas como demonstra a tabela 06:

**Tabela 06:** Respostas dos professores da questão 2 do questionário.

PROFESSORES	RESPOSTAS
PC1	<i>“Relação a pesquisas.”</i>
PC2	<i>“Ouvi apenas algumas observações e estudos apresentados em formações de profissionais de Educação.”</i>
PC3	<i>“Na perspectiva social e científico atualmente está inserida em todo contexto escolar no que se diz a interação e socialização de práticas com temas integrados a outras disciplinas, como por exemplo às tecnologias, as ciências tecnológicas e a inserção da pesquisa.”</i>
PC4	<i>“São ações interativas do indivíduo na sociedade e se seu comportamento com relação ao conhecimento científico e sua ação na vida, no meio ambiente.”</i>
PC5 e PC6	<i>Não responderam.</i>

Fonte: Produção das autoras (2022).

Ao tentar perceber as percepções dos docentes por meio do questionário, verificamos antecipadamente o significado da palavra percepção, onde Ferreira (2021), afirma que percepção é a ação ou efeito de perceber, de compreender o sentido de algo por meio das sensações ou da inteligência: percepção do sofrimento, do clima. Enfatiza ainda que é juízo consciencioso acerca de algo ou alguém, é necessário entender a percepção do certo e do errado.

Diante desta análise, conseguir entender as percepções dos professores, não foi tarefa fácil. Ter o entendimento do que os professores queriam dizer, foi um pouco complicado, porque parecia que sabiam a respeito das abordagens da pesquisa, mas ao mesmo tempo, demonstraram não conhecer em algumas de suas respostas.

Ao observarmos as respostas dadas pelos professores, foi possível perceber que as percepções dos docentes a respeito das QSC, ainda são bastante vagas, demonstrando ideias que não coincidem com os saberes científicos, fazendo relações com a tecnologia, imaginando que a prática da abordagem acontece com os avanços tecnológicos.

Diante do exposto, compreende-se que possuir conhecimentos científicos a respeito das abordagens de ensino são de suma relevância para os docentes, assim, Carvalho (2019), afirma que para formação docente, os professores e os formadores de professores devem adotar abordagens metodológicas que contemplem a inovação educativa. Logo, neste âmbito, as investigações sobre as QSC, tem ocupado espaço nas pesquisas em Ensino de Ciências.

A questão 3, tratava sobre a abordagem STEAM, e quando perguntamos sobre suas percepções sobre o STEAM, 5 dos professores responderam, “Não ouvir falar”, e “Sim, ouvir falar”, foi 1 professora. Em complemento a resposta da professora que respondeu que “Sim”, na questão 4, a mesma nos deu como resposta o seguinte argumento:

*No momento que estamos vivendo, a importância de usar ferramentas tecnológicas no ensino básico e remoto, incluindo outros assuntos interdisciplinares às*

*disciplinas do núcleo comum. Tornando assim aulas atrativas é motivantes levando os alunos aguçarem seus instintos e conhecimentos para pesquisa. (PC3)*

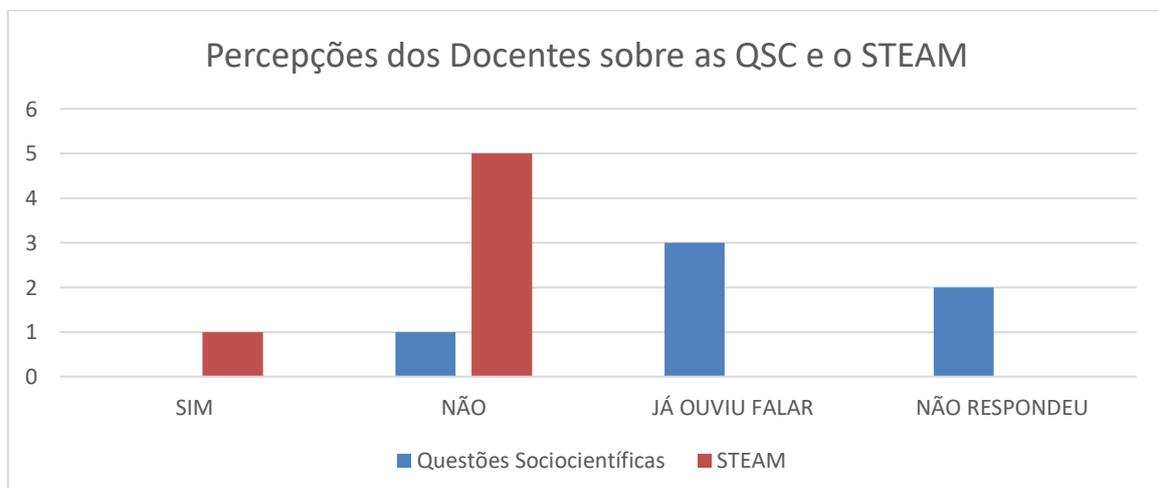
Neste questionamento, foi possível perceber por meio das respostas dos professores, que suas percepções sobre o STEAM, são inexistentes e/ou bastante vagas, demonstrando não saber responder do que se trata a abordagem, muito menos o que são os elementos de STEAM.

Demonstraram também possuir concepções alternativas sobre a abordagem, fazendo relações com a tecnologia, avanços científicos, em algumas respostas, como por exemplo, a utilização de atividades de robótica, como sendo a prática do STEAM, mas, sem embasamento do conhecimento científico.

Pelo o que se pode observar, a maior parte dos professores demonstraram incapacidade de apresentar suas percepções sobre as QSC e dos elementos de STEAM durante a aplicação do questionário, por se tratar na visão deles de abordagens inovadoras e atuais. Entretanto, as abordagens, já vem sendo utilizadas a diversos anos por diversos professores em muitos países pelo mundo.

Algumas professoras até sabiam que se tratava de abordagens metodológica, entretanto, não sabiam como funciona e nem como poderiam utilizar em sala de aula. No entanto, uma das professoras relatou que as abordagens são trabalhadas por um profissional específico quando é solicitado pela coordenação pedagógica sobre os assuntos mais polêmicos na escola. Neste sentido, a figura 05 demonstra por meio de gráfico as percepções dos professores sobre a temática:

**Figura 05:** Gráfico das concepções dos professores sobre as QSC e o STEAM.



**Fonte:** Produção das autoras (2022).

Embora o gráfico da figura 5 demonstre ser quantitativo, os dados existentes nele foram analisados qualitativamente, onde foi possível perceber diversas expressões, relações e inferências com os termos científicos e empíricos.

Ao analisarmos a segunda categoria, *A abordagem das QSC e elementos de STEAM*, foi possível observar que quando questionadas se as docentes trabalham com QSC nas disciplinas escolares na questão 6, 9, 10 e 18, 3 professoras responderam que “Sim”, e 3 professoras responderam que “Não”. Aos que responderam que “Sim”, complementaram, como demonstra a tabela 07 com alguns trechos do questionário analisado: como os conhecimentos prévios, percepções científicas e empíricas. Vejamos:

**Tabela 07:** Respostas das professoras.

PROFESSORES	RESPOSTAS
PC2	<p><i>“Poucas vezes.” (Questão 6)</i></p> <p><i>“Procuraria a orientação e o apoio da equipe pedagógica.” (Questão 18)</i></p>
PC3	<p><i>“Na maioria das disciplinas, pois estão interligadas através da Bncc.” (Questão 6)</i></p> <p><i>“Temos o projeto de robótica que envolvem diferentes temáticas que abrangem o cotidiano de nossos alunos. Além do uso das tecnologias no espaço chamado telecentro.” (Questões 9, 10)</i></p> <p><i>“Usaria o tablete educacional como instrumento para incrementar a prática de sala de aula com conteúdos e temáticas atuais.” (Questão 18)</i></p>
PC4	<p><i>“Em quase todas as disciplinas, por trabalhar a interdisciplinar, mas principalmente em ciências.” (Questão 6)</i></p> <p><i>“Com a interação dos alunos, pais, professores e a comunidade, além da casinha de saúde UBS do bairro.” (Questões 9, 10)</i></p> <p><i>“Ciências. Fazendo experimentos como por exemplo: os estados físicos da água. Educação física: trabalhar o corpo humano. Os movimentos dos membros superiores e inferiores.” (Questão 18)</i></p>
PC5	<i>“Às vezes.” (Questão 6)</i>
PC1 e PC6	<i>“Não responderam.”</i>

**Fonte:** Produção das autoras (2022).

As respostas das PC3 e PC4 confirmam os conhecimentos prévios das docentes, assim, essas concepções ganharam espaço neste instrumento de coleta apesar da maioria das professoras não possuir um conhecimento científico das abordagens tratadas nesta pesquisa.

Ficou evidente que as professoras demonstraram através das expressões a vontade de trabalhar com abordagens inovadoras para prática de metodologias que instiguem a curiosidades dos alunos.

Assim, é oportuno destacar que a prática do docente precisa ser fundamentada em uma teoria de aprendizagem que contribua com o saber docente para uma prática que seja evidente entre o ensino da sala de aula e a aprendizagem. Neste contexto, é importante compreendermos a maneira como os indivíduos aprendem e qual o papel do professor nesse processo.

A questão de número 7, refutou as professoras, indagando se utilizam as abordagens das QSC e do STEAM nas aulas, qual a metodologia que usam para empregá-las nas aulas. Essa questão foi respondida de acordo com o cotidiano da escola como segue na tabela 08, dos trechos retirados do questionário.

**Tabela 08:** Respostas das professoras referentes a utilização das abordagens.

PROFESSORES	RESPOSTAS
PC2	<i>“Na verdade, há um profissional que desenvolve esse tema quando solicitado pela Coordenação de Ensino.”</i>
PC3	<i>“Temas sociais e atuais que possam ajudar na compreensão de assuntos mais complexos.”</i>
PC4	<i>“Atividades escritas e pesquisas.”</i>

**Fonte:** Produção das autoras (2022).

Esse quadro de respostas deixa claro que a formação continuada do docente que atua diariamente no âmbito educacional, precisa ser uma ação constante durante todo o processo de sua prática, pois tanto a teoria, como a prática são elementos indispensáveis para que tenha convicção do que vai fazer na sala de aula.

Danelon e Marques (2020), enfatizam que para se trabalhar com metodologias ativas, é fundamental o professor ter disposição em romper com as estruturas arcaicas e engessadas de ensino. Os alunos do século XXI, segundo as autoras, são nativos digitais que possuem em seu alcance, recursos e tecnologias que permitem acesso e exploração de informações instantâneas e, que mudam o pensamento de indivíduos consumidores de conhecimento para indivíduos que podem produzir, divulgar e disseminar informações.

Frente ao exposto, é válido salientar que os conhecimentos a respeito de abordagens inovadoras contribuem para consolidar a aquisição de conhecimentos, atitudes e habilidades que permitirão ao próprio docente alcançar suas metas frente às suas práticas de ensino, independente do componente curricular aos qual ministram suas aulas.

Na categoria, *Dificuldades expostas pelos docentes*, a respeito de trabalhar com metodologias diferenciadas, pode-se observar que os professores encontram bastante dificuldades para desenvolver uma prática pedagógica de qualidade em sala de aula com os alunos.

Silva *et. al.* (2017), ressaltam que a complexidade da sociedade está exigindo cada vez mais, que as pessoas tenham a capacidade de se relacionar com o mundo que os cerca. Assim, essa responsabilidade da preparação dos indivíduos repousa, sobretudo na educação.

Ao abordar sobre educação científica, a preocupação com este ensino é evidente porque o ensino científico se caracteriza como um modelo tradicional onde as disciplinas são trabalhadas de forma isolada e sem nenhuma ou pouca interação entre seus conteúdos.

A questão 8 do questionário indagou aos professores se a escola desenvolve projetos ou ações voltadas a temática da pesquisa, assim, 5 professoras responderam que a escola promove projetos e ações, porém, e 1 professora afirmou que “a escola nunca fez”.

Na questão de número 10, perguntamos se os professores desejam trabalhar com as abordagens, a escola ou secretaria disponibilizariam os materiais pedagógicos para este fim, 2 professores responderam que “sim”, e 4 responderam que “não”. Questionamos nas questões 14 e 15 sobre os livros didáticos, se os materiais tratam sobre as QSC e os elementos de STEAM, os professores responderam como mostra a tabela 09:

**Tabela 09:** Respostas das professoras quanto ao livro didático.

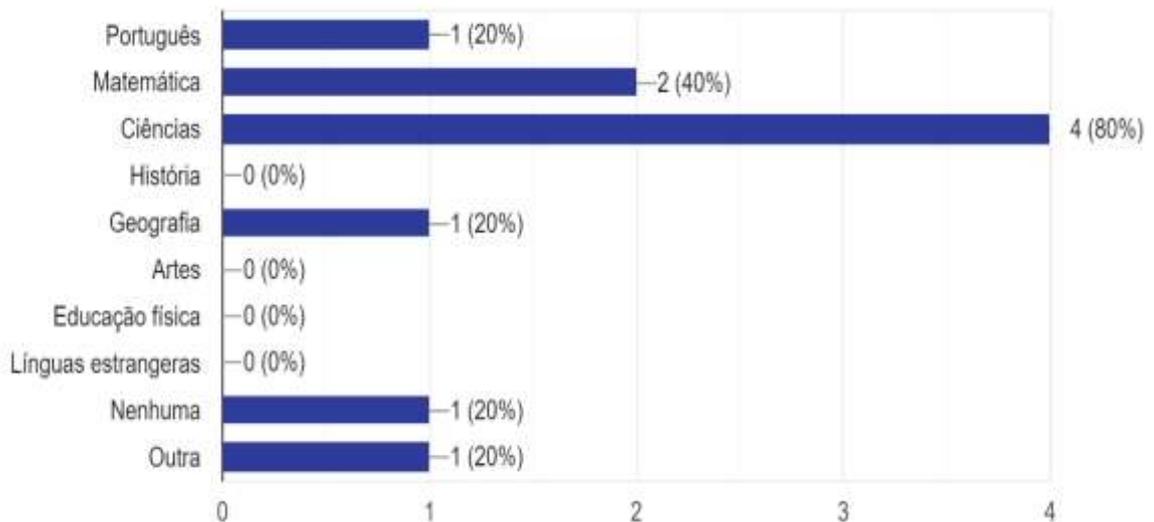
PROFESSORES	RESPOSTAS
PC2	<i>“Poucos.”</i>
PC3	<i>“Sim. Mas são limitados e possuem poucas áreas de pesquisa e assuntos interdisciplinares.”</i>
PC4	<i>“Sim. O MEIO AMBIENTE, a saúde corporal.”</i>
PC5	<i>“Trata pouco desses conteúdos.”</i>

**Fonte:** Produção das autoras (2022).

As dificuldades enfrentadas pelos docentes são diversas, ao iniciar pela disponibilidade de materiais adequados para fazer um trabalho de qualidade. Os recursos pedagógicos são de suma importância para o bom trabalho docente. Além do apoio da coordenação escolar. Os livros didáticos neste contexto, são de grande relevância como apoio dos conteúdos a serem ministrados aos alunos. Assim, é muito importante que o docente passe observar como o livro didático pode contribuir para construção de processo educativo para autonomia.

Quanto a apontarem os livros didáticos que tratam a temática da pesquisa, 4 professores responderam que o livro de ciências possui conteúdos sobre as abordagens, 2 professoras destacaram o livro de Matemática, 1 professora indicou o livro de português, outra o livro de Geografia e outra apontou “nenhum” ou “outra” como demonstra a figura 06 a seguir:

**Figura 06:** Gráfico da visão dos professores sobre os conteúdos dos livros didáticos relacionados às QSC.



**Fonte:** Produção das autoras (2022).

Tendo por referência o parecer das professoras em estudo quanto as suas visões sobre identificar as QSC e os elementos de STEAM nos livros didáticos, percebemos o quanto se faz importante a formação inicial e continuada do docente pelo simples fato de construírem conhecimentos que orientem o trabalho pedagógico. Somente alguns livros didáticos foram escolhidos pelos docentes, entretanto somos sabedores que todos os livros trazem conteúdos que possibilitam aprendizagem utilizando as QSC com elementos de STEAM.

Ribeiro (2021, p. 29), esclarece que “o processo formativo de professores deve ser conduzido no sentido de formar um profissional que vai atuar num mundo dominado pela mudança, incerteza e complexidades crescentes.” Desse modo, compreende-se que os problemas não são resolvidos com a simples aplicação de conhecimentos técnico-teóricos, mas pela construção de saberes e práticas, onde o docente se sinta preparado para enfrentar o cenário atual que exige, um professor autônomo, responsável, comprometido, com habilidades para tomada de decisões, crítico, reflexivo e que tenha facilidade para construir soluções referentes as dificuldades do cotidiano da escola.

Para finalizar as respostas ao questionário, perguntamos como as professoras se sentiram, quais os sentimentos e reflexões que tiveram respondendo ao nosso questionário, e as respostas foram como demonstra a tabela 10 a seguir:

**Tabela 10:** Respostas das professoras quanto ao que sentiram ao responder o questionário.

PROFESSORES	RESPOSTAS
PC1	<i>“Um pouco sem explicação em algumas perguntas.”</i>
PC2	<i>“Reflexiva quanto abordagem do tema.”</i>
PC3	<i>“As respostas foram baseadas na minha práxis desenvolvidas a muito tempo. As perguntas foram boas, poderiam ser mais específicas.”</i>
PC4	<i>“Muito a vontade e agradecida por lembrarem que os professores do ensino fundamental I séries iniciais, precisam ser mais consultados, investigados e valorizados. Obrigada. Me senti importantíssima.”</i>
PC5	<i>“Percebi que tenho que me inteirar mais sobre o conteúdo citado no questionário.”</i>

**Fonte:** Produção das autoras (2022).

A busca por ferramentas de ensino que contribuam com o processo de ensino, tornando-o mais motivador, tem sido um dos grandes desafios enfrentados por parte dos professores, em especial do ensino fundamental. Assim, as abordagens de ensino trazem como características, a abertura de espaços de aprendizado que busca o diálogo entre alunos e professores na construção do conhecimento que é o caso das QSC com elementos de STEAM.

Silva *et, al.* (2017, p. 02), descrevem que “o ambiente da sala de aula, via de regra, é caracterizado por uma rotina desinteressante onde, dia a dia, se repete o processo de explicar, resolver exemplos, propor exercícios e realizar avaliação.” É importante destacar que os autores ainda advertem que ao longo dos tempos, a educação passou por muitas transformações e tendências, mas, continua insistindo em repetir modelos inadequados ao seu tempo, às necessidades da sociedade e ao perfil dos alunos.

Neste sentido, acreditamos que as escolas têm um papel fundamental no desenvolvimento de estratégias que envolvam abordagens inovadoras que permitam o aluno a refletir, reinventar-se e construir um pensamento criativo e crítico.

A análise dos dados do questionário serviu de base para darmos prosseguimento a respeito das percepções dos docentes, o que pensam sobre a utilização das abordagens e quais as metodologias que aplicam para tratarem as QSC com elementos de STEAM nas aulas.

Também influenciaram quanto a importância de continuarmos pesquisando, fazendo com que compreendamos sobre o compromisso que o pesquisador deve possuir quanto aos

achados da pesquisa e o seu todo, além de contribuir com o reconhecimento dos conhecimentos prévios dos professores sobre as abordagens tema da nossa pesquisa.

### **3.3 Análise das entrevistas: o discurso dos professores**

As entrevistas realizadas com os professores, ocorreram nos meses de julho, agosto e setembro de 2021. Nesta etapa, os participantes da pesquisa foram 05 professores do Ensino Fundamental I, que denominamos com os pseudônimos de PC1, PC2, PC4, PC5 e PC6, para que pudéssemos responder a segunda e a terceira questão norteadora da pesquisa, que tem como meta identificar qual a percepção dos docentes a respeito das QSC com elementos de STEAM e o que pensam sobre sua utilização para o processo de ensino. E realizar um levantamento de como as aulas são elaboradas para tratarem sobre as QSC e como os elementos de STEAM são abordados nas aulas através das QSC.

Salientamos que uma das professoras, a qual identificamos por PC3, desistiu de participar da pesquisa nesta etapa, argumentando que no momento que aceitou em participar da pesquisa, estava trabalhando em *home office* e que só estava trabalhando um horário, mas que na ocasião da realização da entrevista já havia voltado as atividades presenciais. Solicitou o cancelamento de sua participação, relatando que estava no momento sem tempo para responder a entrevista, agradecendo a nossa compreensão.

Nesta etapa, sentimos bastante dificuldades para realizar as entrevistas com os participantes. Houve muita resistência por parte dos professores em responder as questões do roteiro da entrevista. Os motivos eram diversos: sem tempo, estavam doentes, indispostos, que havia um compromisso pessoal, sem internet, entre outros. Entretanto, conseguimos concluir essa etapa depois de muita insistência por parte da pesquisadora da pesquisa.

Nosso grande desafio nesta etapa foi tentar conseguir perceber as percepções dos professores a respeito das QSC com elementos de STEAM. Esta fase, me levou a refletir por que é tão difícil fazer com que os professores participem de pesquisas que contribuam com seus conhecimentos e suas práticas. Percebe-se uma desvalorização da pesquisa no contexto escolar pela falta de tempo preenchido pelas diversas atividades que os docentes precisam realizar, além do cansaço e estado emocional e psicológico no dia a dia do trabalho docente.

A cada dia que passava, me sentia desafiada a não desistir, porque receber recusas quase que todas as vezes nos contatos realizados, nos faziam pensar em o quão é dificultoso ser pesquisador. Foi uma experiência bastante difícil e trabalhosa por perceber que alguns professores não estavam abertos para discutir o tema da pesquisa, e esta fase me trouxe muita

frustração, pois os adiamentos eram frequentes para realização da entrevista. Acreditamos que a um dos motivos da resistência em responder a entrevista de alguns professores se deu pelo simples motivo de pensarem que estariam sendo de alguma forma avaliados e não gostariam de expor suas opiniões quanto a pesquisa.

Uma de nossas participantes, por exemplo, a PC6, iniciou as respostas a entrevista, entretanto, quando terminou de responder a terceira questão, ficou sem internet e a entrevista foi interrompida. Nesse momento, entrei em contato novamente com a participante, porém, ela argumentou está sem internet e que não poderia retornar a entrevista naquele momento. Relatou que havia entrado em contato com a prestadora do serviço de internet e que eles haviam lhe dito que somente retornariam à normalidade no dia seguinte em virtude de problemas na área.

Depois desse momento, tentei por diversas vezes remarcar o término da entrevista com esta participante, mas sempre recebia um argumento diferente para a não realização do término da entrevista. Ela sempre dizia que estava cheia de trabalho para fazer na escola, que teria um compromisso familiar na semana seguinte, que na outra semana estava repleta de reuniões para participar, que o serviço de internet em sua residência não estava bom, entre outros. Assim, depois de muita insistência com a participante da pesquisa, decidi com direcionamento da minha orientadora que não concluiríamos a entrevista com essa participante, pelo simples motivo de percebermos que ela não queria continuar. Dessa maneira, a partir desse momento, demos por concluída essa etapa da pesquisa.

Desse modo, de posse dos dados coletados por meio da entrevista, observamos que na categoria, *A percepção dos docentes* sobre a temática da pesquisa, houve uma certa dificuldade por parte dos participantes em responder essa questão apesar de haver uma pequena introdução antes das perguntas no roteiro da entrevista (ver Apêndice D). Perguntamos: As questões científicas são amplamente discutidas em formações docentes abrangendo vastamente o mundo, e são bastante relevantes para contribuir com a prática docente. Em seu ponto vista, qual é a sua percepção a respeito das QSC e dos elementos de STEAM? A participante PC1 respondeu:

*É né, eu vejo assim né, que deveria, deveria ter a prática mesmo, mas infelizmente é aquilo que eu te falei, a gente não tem isso né... pra trabalhar bem isso aí, né... é bem amplo, mas a gente é um sonho né, é um sonho. Eu tenho um sonho e eu tô aposentando e meu sonho é, eu ainda não vi uma escola do Município, assim... até com a tecnologia que a gente tem hoje, né... uma sala que eu poderia chegar lá e ter um computador só pra mim, pra mim fazer minhas, minhas pesquisas via online, essas coisa toda, né... A gente é um sonho, né... A gente discute os sonhos, mas até agora, a realidade é outra, e mesmo que tem aquela parte também da cobrança, nós somos muito, muito cobrado pelos pais também, é, oh por exemplo foi via online, é... é... eu dou um determinado conteúdo, não que, claro que não é sociocientífico nem nada nesse assunto. Aí... eu tenho um monte de livro do meu lado direito, eu tenho um livro agora de apoio imenso, e quando eu procuro aquele conteúdo não tem lá, aí os pais*

*me passam uma mensagem: 'Professora, tem livro, tem livro de apoio e a senhora não tá usando, a senhora vai lá na internet e a senhora pega o assunto?'. Então assim, é muito sonho, e a realidade é outra, ela é muito crua, entendeu? Ela é muito realista, uma cobrança, a gente tem uma cobrança, mas, há discussão sobre isso, mas, o sonho tá bem longe da realidade, a gente fica sonhando.*

Essa fala revela que a sua percepção sobre as QSC e STEAM não são claras, entretanto, a participante relata a respeito de um sonho que em sua concepção não se realiza em virtude dos problemas existentes no processo de ensino aprendizagem no Ensino Fundamental I. Verbaliza algumas problemáticas no processo, expõe a sua realidade, mas não explora as abordagens. Neste sentido, não tivemos como perceber suas percepções sobre a temática. Acreditamos por não saber do que realmente se tratam as abordagens.

A PC2, respondeu:

*Ah, são fundamentais para desenvolver nos nossos alunos essa capacidade crítica, de desenvolver também habilidades, aptidões né, dentro daquele tema trabalhado, porque nós vivemos em uma sociedade que está em constante movimento, mudança, e se ele não tiver esse olhar, né, pra esses temas, esse olhar crítico, participar ativo, aí nós não vamos ter uma sociedade, não vamos chegar a um ponto que possa ter colaborado realmente pra esse desenvolvimento do aluno, para essas abordagens científicas.*

Em seu relato, esta participante consegue transmitir por meio de sua fala a importância das abordagens para o desenvolvimento do processo de aprendizagem de seus alunos. Destaca sobre as constantes mudanças que ocorrem no mundo e o quanto elas modificam o sistema educacional. Consegue perceber que as abordagens podem contribuir com formação integral dos indivíduos e sua importância nesse processo. Entretanto, não expõe claramente cada uma das abordagens da pesquisa, relata de forma geral as abordagens de aprendizagens, não destacando suas reais percepções sobre a temática.

Em nosso Estado da Arte, Pansera (2018), destaca que o professor que deseja desenvolver debates com QSC, precisa passar por caminhos que são comuns aos docentes que buscam práticas dialógicas, nos fazendo refletir que a formação de professores, vai além de ensinar conteúdo específicos para os alunos.

Já a PC4, disse que:

*Tem como fator fundamental na educação, né, é essa perspectiva de trabalhar o científico. Desenvolver, ensinar desde pequenininho os alunos valorizar campo da ciência, que ela salva vidas, que ela, ela é trabalhada desde o nosso lar até na sociedade, né. Então, a criança, o adolescente e o adulto, precisa ter isso, principalmente aqui no Amazonas, porque é aonde está a reserva de água, reserva de floresta que nós precisamos aprender a preservar. Ensinar o menino a gostar da terra, ensinar o menino a gostar de plantar, de valorizar a árvore, né, de valorizar a*

*nossa vida. Então, é uma questão assim, fundamental, mas o que... o que realmente impacta aí essa situação, é que muitas vezes nós não temos esses recursos como eu já falei pra... pra ir mais fundo nesse sentido, entendeu? De... de mostrar para ele a valorização da ciência. Principalmente hoje, nós estamos aí com essa questão da pandemia, ensinar para eles como é importante fazer ciência no Brasil e no mundo. Porque, são os cientistas que criaram as vacinas. São eles que estão salvando vidas através das vacinas, os médicos que estudaram, aprenderam tudo sobre o corpo humano e tudo mais. Então, são questões assim que eu vejo, assim, que é fundamental. Deveria toda escola ter um laboratório de ciência que funcionasse, que as vezes no ensino fundamental, dois tem e não funciona, e no ensino médio, idem. Então, precisa realmente ter mais investimento nessa área e começar com práticas desde o fundamental dois, um, dois, três e por aí fora, até chegar na universidade. Eu acho muito, muito importante.*

Na oratória desta participante, foi possível perceber que suas percepções sobre a abordagem são bastantes tímidas. Em seu relato, a expressão pela importância da ciência no ensino educacional em seu ponto de vista não é valorizada. Porém, a participante explora as abordagens de modo geral fazendo um link entre a temática e a ciência. Desta forma, perceber a percepção da PC4 sobre o tema da pesquisa ficou comprometido por abordar de forma geral o assunto tratado durante a entrevista.

É importante destacar que até aqui, foi possível notar que as respostas da PC1 e PC4 são semelhantes. Entretanto a PC2, se destacou em virtude de demonstrar um pouco mais de conhecimentos sobre a teoria das abordagens do que as demais colegas.

Fernandes *et. al*, (2015), enfatiza que para conseguirmos um EC de qualidade, é necessário que haja transformação na maneira de ensinar os alunos, para que possam dominar conhecimentos científicos, adquirir habilidades e que tenham capacidade de passar por problemas do cotidiano que envolvem a ciência.

A PC5 relatou que:

*Eu vejo assim, que no dia a dia, é... Eu acho que as pessoas que tenham, vamos dizer, o maior saber em tecnologia, eles deveriam, é... Vir até mais na escola, até porque muitas vezes, é... muitos professores não tem esse hábito ainda de usar a tecnologia que é uma ferramenta nova que todos nós temos que usar, mas eu vejo que falta mais aproximação para nós professores, eu acredito nesse, na minha visão que é isso.*

Com relação a esta resposta, identificamos no discurso da participante que existe uma grande dificuldade por parte dos professores a respeito de conhecimentos específicos das abordagens de ensino, principalmente as da temática da pesquisa. Suas percepções sobre o tema, não são claras, ficando evidente a falta de conhecimento sobre elas. Pela fala da participante, parece que as abordagens estão somente relacionadas a utilização da tecnologia.

Neste sentido, Hodson (2018), salienta que para que o conhecimento contribua para a formação integral do indivíduo, é preciso que entendem o fazer científico, fazendo relações

entre ciência e demais processos existentes no mundo. Portanto, para que possam pensar e agir de forma significativa, é necessário estudos a respeito do conhecimento científico.

Fazendo uma relação com o estado da arte, Cleophas e Chechi (2018), destacam sobre a formação docente que contribui para formação da percepção dos professores sobre as abordagens de ensino, onde, são imprescindíveis para fomentar diferentes habilidades à educação científica no século XXI. Desse modo, é eminente a necessidade de utilizar estratégias de práticas inovadoras no EC.

Diante das respostas dos participantes, fica claro a falta de conhecimentos teóricos e epistemológicos dos professores a respeito das abordagens da temática da pesquisa, confirmando o que elenca Dionor *et. al.*, (2020), que uma formação inicial e continuada deficiente fazem com os professores não adquiram os conhecimentos necessários para serem utilizados em sala de aula, principalmente no que diz respeito as abordagens de aprendizagens.

Na categoria, *A abordagem das Questões Sociocientíficas e Elementos de STEAM*, os resultados encontrados no discurso dos participantes evidenciam que reconhecem a importância das abordagens, mas não possuem os conhecimentos necessários para aplicá-las em sala de aula. Perguntamos: Refletindo a respeito da relevância das QSC, e dos elementos de STEAM, quais são seus pensamentos, sobre a utilização dessas abordagens no seu processo de ensino? A PC1 relatou:

*Ô, a minha abordagem é aquela que eu te falo, eu trabalho dentro da realidade. do tempo, né?! Que nosso tempo é a sala de aula... aí faço isso, né... porque, a nossa escola, a nossa escola, ainda tem a área pra... assim, por exemplo, natural né, aí quando a gente quer fazer alguma coisa, mas aí tem que dispor tempo, também aí cai naquilo né, que os pais... os responsáveis não tem aquele tempo pra levar seus filhos né?! Não é uma escola particular, não é uma escola que tem grande porte... não tem esse apoio todo, né (risos) então, a gente fica resumido em sala de aula mesmo, não tem pra onde correr.*

O relato da professora evidencia o que expomos anteriormente, a falta de conhecimento sobre as abordagens, não ajudam os professores a praticá-las em sala de aula, além das diversas dificuldades do âmbito escolar que enfrentam no dia a dia da escola. O discurso da participante demonstra a insatisfação que os professores possuem por não serem apoiados naquilo que necessitam, além das dificuldades que encaram no cotidiano da escola.

É importante ressaltar que mesmo que os docentes não tenham clareza epistemológica em seus discursos, as QSC e os Elementos de STEAM, podem possibilitar aos educandos o querer saber mais, despertando o interesse e a curiosidade pelo conhecimento científico.

Carvalho (2019), salienta que diversas pesquisas discutem que é preciso melhorar o modo como o ensino é transmitido aos alunos, ressaltando que a construção de conhecimentos científicos por meio das QSC é importante para a formação integral dos educandos. Enfatiza que a relação dos valores sociocientíficos construídos através dessa abordagem possibilitam a instigação do processo de ensino e didáticas inovadoras nas práticas pedagógicas.

Com relação a este mesmo questionamento, a PC2 expôs que:

*A utilização, eu creio assim, que nós desenvolvendo com o aluno, essas habilidades, essas aptidões, é... eles vão ter uma forma, um olhar mais crítico, dentro da nossa escola, colaborativo dentro da nossa escola, porque nós trabalhamos com crianças de vários níveis, e com esse desenvolvimento, nós acreditamos que possa melhorar não só ali nossa comunidade, mas também não só a comunidade escolar, mas a comunidade também em torno da escola. A gente tem bastante problemas sociais ali também. Então a gente procura fazer, né, a nossa parte, pra que possa ajudar também na comunidade, né, na do bairro, junto com a família, que a gente conta muito com o apoio da família também.*

Nesta fala a participante acredita que as abordagens podem contribuir com a construção do processo de aprendizagem dos alunos. Entretanto, igualmente a PC1, expõe algumas dificuldades que enfrenta no âmbito social onde a escola está inserida. Relata a importância das abordagens, mas também não explora a utilização delas no processo de ensino.

Entretanto, Fernandes, *et. al.*, (2015), afirma que a mudança no ato de ensinar é uma necessidade, para que o aluno possa ter domínio dos conhecimentos científicos, construir habilidades e capacidades para enfrentar situações sociais que envolvem a ciência. Logo, o professor deve compreender que o ensino deve ser mais significativo.

A PC4 respondeu este questionamento assim:

*Ela é fundamental hoje em dia, não dá mais para se viver sem a tecnologia, é impossível você viver num mundo isolado da tecnologia, porque tudo que nós fazemos é baseado praticamente na tecnologia, o telefone, a luz elétrica, os calçados, as roupas, tudo que nós utilizamos hoje em dia passa pela tecnologia. Tem um design para criar e tudo mais. Os alunos precisam ter conhecimento, eles precisam saber porque que a gente tem televisão, e que a gente 'Ô, senta aqui, e aperta no botãozinho e já tá tudo passando lá, e eu não quero mais essa cara, ou eu não quero mais essa roupa'. Eu posso clicar num botão aqui e mudar minha roupa lá na TV, ou no meu celular, na telinha do meu celular, então isso é tecnologia. Mas como é que essa pessoa aprende? Ou como é que essa pessoa vai aprender, se ela não tem uma oportunidade, né? De... de ser inserido nesse conhecimento, tanto na escola, quanto na faculdade, quanto na vida, né. Hoje em dia não dá mais pra se fechar os olhos e 'não, eu vou viver lá na época dos dinossauros, e que tudo vem da minha boca, tudo vem da minha mão com facilidade' não vem, nós temos que... A tecnologia, ela veio pra facilitar mais a nossa vida, né? E a gente tem que valorizar e saber esse conhecimento como lidar com ele porque, às vezes dá medo, também né, a tecnologia às vezes dá medo, porque eu, por exemplo, eu, eu sou de uma época em que a minha mãe dizia: 'Não mexa, não é seu, você não mexe'. Então, eu ficava roendo minhas unhas pra mexer aquilo, mas não conseguia mexer. Então, isso criou um certo medo*

*nos adultos de hoje, mexer num computador. 'Ah, eu vou digitar, e agora se eu clicar errado já apagou tudo'. Eles não sabem que lá tem uma teclinha lá, um recurso que pode recuperar. Então, esse conhecimento pra nós que somos adultos hoje, né difícil. Agora para a geração de hoje que está aí, já nasceu com o celular praticamente na mão, vixe, é fichinha para eles. Então, temos que aproveitar isso, né? Tem que aproveitar esse conhecimento.*

Neste relato, a professora elenca que as abordagens são fundamentais para o processo de aprendizagem dos alunos, porém, faz relação exclusiva com a tecnologia de modo geral. Enfatiza o uso da tecnologia atual como uma ferramenta essencial, onde esta geração é nativa, assim como, a facilidade que os alunos podem encontrar com o uso dessa ferramenta para qualquer coisa que desejarem fazer.

É importante destacar, que a professora expõe uma das causas, em sua visão, dos professores terem medo de utilizar com mais frequência a tecnologia em seu favor, em suas práticas de ensino em sala de aula. Entretanto, também, como a demais participantes, não aponta a utilização das abordagens no processo de ensino.

A PC5 enfatizou:

*É muito útil. Para mim é muito importante, e assim, é como eu acabei de falar, muitas vezes as pessoas, é... tentam trabalhar uma coisa que ela propriamente busca, pra você ter. Você ter um conhecimento, logicamente, tem que partir de você, né. Pra ser, eu ser uma boa professora, eu preciso me aperfeiçoar. Perfeito não, perfeito só Deus. Eu preciso melhorar o meu dia a dia né, preciso buscar novas tecnologias, preciso buscar conhecimento para passar para os meus alunos. Mas, eu acredito que é como eu acabei de dizer, nós precisamos de mais formação, mais tempo para ir buscar, né, porque você sabe que é um corre-corre. Professor se não trabalhar dois horários para suprir a sua necessidade, até provavelmente três né, manhã, tarde e noite.*

Neste discurso a participante reconhece a utilização das abordagens, e afirma que é necessário que os professores busquem cada vez mais os conhecimentos necessários para uma boa atuação em sala de aula. Reconhece também que precisa melhorar a cada dia em virtude do avanço da tecnologia e que precisa participar de mais formações, entretanto, a falta de tempo é um dos grandes empecilhos para que os professores busquem novos conhecimentos.

Para Genovese, Genovese e Carvalho (2019), buscar novos conhecimentos para o professor, não é uma tarefa fácil porque primeiramente é necessário disposição para procurar os conhecimentos que ainda não domina. Desse modo, a perspectiva de educação por meio das QSC é pertinente em virtude de auxiliar os alunos a formarem seus próprios argumentos sobre os diversos assuntos. Mas, para isso, é preciso que os professores tenham habilidades em suas práticas pedagógicas. Quanto a formação continuada docente, é necessário investir para que os professores compreendam que a ciência está em constante evolução.

Na terceira e última categoria elaborada para esta pesquisa de nomenclatura, *Dificuldades expostas pelos docentes*, as participantes responderam a seguinte questão: Quais são as principais dificuldades que você enfrenta na escola para trabalhar com QSC nas disciplinas escolares na série que você ministra?

A PC1, indagou:

*É isso que eu te falo... eu vou trabalhar na área dos animais, não sei o que lá, mostrar mesmo como são os animais daqui da nossa região e tal. Eu não posso sair, ir lá com meus alunos e mostrar. Ah, eu vou falar sobre os rios existentes, aqui, igarapés. Eu não posso ir lá e mostrar pra eles, né. Aí, tem que ser tudo através mesmo de quê? Se alguém já foi? por exemplo, os alunos aqui. Ai, vou falar sobre o teatro Amazonas, eles andam pelo centro tudo, mas muitas vezes eles não sabem onde é o teatro Amazonas. Eles não sabem o significado da calçada do teatro Amazonas, né. Por quê? Eles passam por lá, mas eles não vão saber o significado, né, que têm um significado do encontro das águas, né. O Solimões com o Rio Negro, né... É isso que eu tô te falando, né... É uma pergunta, essas perguntas são muito parecidas (risos). A gente não tem como sair de dentro da sala de aula, nosso tempo, é isso, é dentro de sala de aula. É conteúdo, SEMED quer conteúdo. Agora, tem essas escolas que se destacam com projeto e tudo né... É legal Agora eu acho muito legal assim, o trabalho dos professores ribeirinhos, porque... 'pô', ali tem toda uma natureza, a escola fica ali dentro... 'pô', aí eles vão lá pra aquele campo, e os menino pegam nos insetos, e os meninos colhem vários tipos de folhas, e não sei o que, não sei o quê... A gente não, a gente não tem esse universo aqui. Até nosso universo que nos cerca, até a sala de aula, ou dentro da escola ela é... ela é muito fechada. E tem escola que é alugada, tem escola que tu entra, tu não vê se tá de dia ou se tá de noite, né. É um baú, são prédios alugados, não são próprios do Município né. Aí, o que a SEMED apresenta é projetos né, é coisas muito lindas né, mas é láaaa diante, lá do interior, lá da beira do rio né, lá eles tem o acesso, lá eles estão lá dentro né, é o ambiente deles, mas a gente, a gente sabe quem mora na cidade e que têm filhos que cresceram dentro da cidade, ainda mais em meio a pandemia né, assim, tu saiu de casa, tu têm que colocar a máscara, interessante porque o mesmo ar que tu respira lá fora sozinha, é o mesmo ar que tu respira na tua casa, entendeu?! Ele é um vírus, quando se trata de vírus, ele é uma gripe... ele entra pelo nariz e pela boca. Então, a pessoa tem que ter o que? Ah, ela tem que ter defesa no corpo né, pra evitar. Então é uma coisa né, os projetos são muito lindos que a... SEMED apresenta, são lindos, porque esse professor tem todo um apoio, esse professor tem tudo assim, entendeu, assim pra ele... ou se não ele vai ter que dormir pouco, a gente dorme pouco, porque eles querem conteúdo, essa é a realidade.*

A oratória dessa participante, deixa claramente exposta, as principais dificuldades que os professores dessa escola enfrentam no cotidiano da escola. O desejo que possuem de demonstrar na prática os assuntos tratados em sala de aula. A vontade de poder sair da escola e explorar outros ambientes para que os alunos aprendam visualizando na prática os assuntos tratados em sala de aula.

A PC1 menciona aprendizagens importanssímias que existem em nossa cidade que poderiam contribuir pertinentemente para construção do conhecimento dos alunos. Expõe também, os projetos que a Secretária de Educação do Município impõe, para que os professores

realizem, mas argumenta que esses projetos servem para outras realidades do Estado do Amazonas, e não cabem ao contexto da escola da pesquisa.

Carvalho *et. al.*, (2020), ressalta que o trabalho dos professores é feito de superação todos dias, principalmente na implementação do uso de abordagens de ensino em sala de aula. Diante do relato da participante, é possível compreender que os docentes enfrentam diversos desafios para realizar a prática pedagógica, como a falta tempo para o planejamento das aulas, a falta de tempo para instrução, a estrutura escolar inadequada, a dificuldade para avaliar as atividades, além da falta de materiais pedagógicos utilizados nas aulas.

A PC2 expôs quanto a este questionamento que:

*A gente tem poucos recursos, materiais, é... na questão do tempo né, vamos dizer assim. Porque são assuntos bem profundos, então, por isso que eu digo que a gente trabalha assim, o básico. Porque precisaria de um pouco mais tempo, pra abordar, pra esclarecer pra eles... a gente tem pouco tempo de aula. Na questão assim, é o planejamento, a gente tem um plano e tem uma data x de início né, de fim... Então, a gente tem um tempo muito limitado, tanto da abordagem, como também, é... de conteúdo. Porque, e a gente não... o assunto é vasto, mas a gente tem que procurar comentar com eles, conversar aquilo que seja também ao alcance do entendimento deles, porque muitas vezes, eles não têm, experiência, né, naquele assunto, e o conhecimento que eles têm, é muito diferente do correto, né. Eles têm aquela experiência familiar mesmo, e se a gente não traz um direcionamento, que seja ao alcance do entendimento deles também, fica difícil. Então, são várias questões assim que... entalam um pouco né, pra desenvolvimento do tema.*

O discurso da participante enfatiza as principais dificuldades que enfrenta em seu trabalho diário. Não diferente do relato da PC1, que também expõe a falta de tempo, de recursos e materiais pedagógicos necessários para se trabalhar com o Ensino Fundamental I. Relata que as professoras da escola da pesquisa, trabalham o básico com as crianças em virtude, principalmente, da falta de tempo. Os assuntos que precisam ser ministrados são muito longos, mas o planejamento requer limite de tempo para concluí-los. Logo, diante dessa realidade, percebe-se que nem sempre os professores conseguem concluir todos os conteúdos que deveriam ser trabalhados durante o ano, ou mesmo quando cumprem o planejamento, passam pelos conteúdos de maneira acelerada em virtude do tempo limite.

Neste discurso, é possível perceber que as abordagens da temática da pesquisa, não são trabalhadas, pelo simples motivo de falta de formação para os professores sobre abordagens de ensino, e depois, pela falta de tempo necessário para explorar os conteúdos por meio das abordagens que facilitariam a aprendizagem dos alunos.

É importante refletirmos o que Carvalho *et. al.*, (2020), afirmam a respeito da abordagem STEAM, que o sucesso da implantação dessa abordagem, assim como, de qualquer outra

abordagem de ensino, depende da mudança de paradigma na formação do professor. Daí a relevância da formação continuada na vida profissional do educador. Os professores precisam entender, a necessidade de ampliar seus conhecimentos, ao invés de limitá-lo por causa das diversas dificuldades que enfrentam na escola. Assim, é preciso entender que as abordagens de ensino são muito mais do que a descrição de ações metodológicas segundo os autores. As abordagens de ensino representam uma transformação na estrutura educacional.

Chamando a tenção para a abordagem STEAM, Carvalho *et. al*, (2020), esclarecem que essa abordagem se pauta no desenvolvimento da criatividade e habilidade dos alunos para que possibilitem a aplicação e o desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico em seu processo de ensino aprendizagem.

A esta pergunta, a PC4 respondeu que:

*São os materiais, não tem material na escola. Então, ou nós compramos com nosso próprio dinheiro, ou nós pedimos para os pais doarem, mas como a maioria das famílias são carentes, muitos reclamam que não tem, “ah professora, eu não tenho dinheiro pra... pra fazer isso, fazer aquilo”. Tanto é, que nós, é... a gente usa mais, é os materiais descartáveis/recicláveis, né... Pra fazer isso, já pra evitar tá pedindo... né, colaboração pra comprar material, né. Por exemplo, é... isopor nós não usamos mais, porque além de agredir o meio ambiente né, é muito caro. Então, a gente usa papelão, usa essas coisas, esses materiais que a gente pode, é... utilizar para fazer nosso trabalho, montar as casinhas né, e tudo mais.*

Na exposição da PC4, observamos duas dificuldades diferentes quanto ao material pedagógico necessário para o trabalho docente. Primeira, que a falta de material, faz com que os próprios professores tirem de seus bolsos valores para comprá-los, e segundo, que pedem contribuição dos pais, mas por vezes, recebem a negativa dos responsáveis pela falta de recurso das famílias por serem de baixa renda, além de se tratar de uma escola da rede pública, que não é permitido que os professores solicitem materiais didáticos dos pais dos alunos. É importante destacar, que a escola pública deve fornecer os materiais necessários para o fazer educação nas escolas, porém, percebemos que está não é a realidade de muitas escolas públicas na cidade de Manaus. Outro ponto relevante que não podemos deixar de mencionar, é que os professores por muitas vezes, solucionam essas dificuldades com o que tem, como por exemplo, a utilização de material reciclável como copos descartáveis, garrafas pet, tampinhas, papelão, entre outros.

Diante dessa realidade, Brasil (1998), alerta na LDB, no Art. 4º, o dever do Estado com educação escolar pública que é efetivado mediante a garantia, no inciso VIII, que o atendimento ao educando, em todas as etapas da educação básica, se dará por meio de programas suplementares de material didático-escolar. Já o Art. 70, considera como de manutenção e desenvolvimento do ensino as despesas realizadas com vistas à consecução dos objetivos

básicos das instituições educacionais públicas de todos os níveis, compreendendo as que se destinam como está no inciso VIII, a aquisição de material didático-escolar.

Quanto a PC5, respondeu à questão da seguinte maneira:

*É... a respeito disso, aí que eu acabei de falar, né. Muitas vezes, a gente não tem, a gente é mal interpretada. Vamos dizer assim, não é todas as vezes, o professor... por exemplo, ele chama a atenção de uma criança que ele fez bullying num outro coleguinha. A gente tenta conversar com a criança, de uma maneira, para que essa criança entenda. A criança, muitas vezes, ela leva pra casa de uma outra forma, e o pai entende totalmente errado, pensa que a gente tá tentando brigar com a criança, eu sempre falo pros meus alunos: “Olha meus alunos, eu falo alto, o professor, ele não tem que falar baixinho numa sala de aula, não gritar... Então quando eu falo alto eu não estou brigando, estou chamando atenção de algo que você está fazendo que não está agradando a professora”. Então, é mais ou menos assim né, a dificuldade que a maioria é que muitas vezes as pessoas, elas não entendem que o que a gente quer trabalhar, é pra melhorar essa dificuldade. Tipo a inclusão, o negro, né... a gente tenta amenizar dessa forma.*

A resposta da PC5, nos levou a refletir sobre as dificuldades apontadas por ela. A participante elencou a dificuldade de relacionamento entre professores e pais, professores e alunos. Salientou ainda, alguns motivos que levam essas dificuldades aparecem em seu processo de ensino. Percebemos através de seu relato que o principal motivo para o surgimento dessas dificuldades são as interpretações realizadas pelos pais e alunos.

A este respeito, o papel do professor é fundamental nesse processo, como o saber agir e desenvolver sua prática com responsabilidade. Assim, Conrado (2017), salienta que a utilização contínua das QSC no EC, um dos temas desta pesquisa, como o objetivo uma formação socialmente responsável, é o compromisso da educação científica para a transformação social para que o cidadão atue de forma que solucione os problemas que o cercam.

Diante desta realidade, se o professor compreende seu papel em sala aula, essas dificuldades de relacionamentos, desaparecem, em virtude do compromisso que é formado para mudanças de atitudes sociais. Desse modo, todos ganham, porque a forma como construímos um conhecimento nos transforma. Logo, as diferenças entre professores, pais e alunos, são superadas pela capacidade que todos possuem nesta relação conforme a realidade de cada um.

Os dados mostram que os professores tiveram dificuldades para responder os questionamentos que realizamos com eles. Principalmente a PC1, que demonstrou está cansada de vivenciar uma prática longe da realidade que em sua opinião deveria ser, e a PC6, não conseguiu finalizar os questionamentos.

Nesta coleta de dados, foi possível perceber também que nos discursos dos professores as abordagens de ensino, QSC e STEAM, são constantemente vistas pelos docentes como

abordagens relevantes para o processo de ensino, assim como para o processo de aprendizagem, para o ensino científico, entretanto, as participantes não conhecem, ou nunca tinham ouvido falar sobre as abordagens, temática desta pesquisa.

Dessa maneira, Carvalho (2019), e Conrado (2017), explanam que a construção de conhecimentos científicos mediante as QSC e o STEAM, são pertinentes para a formação cidadã das pessoas, que quando relacionados aos valores sócios científicos, instigam o processo de ensino. Ressaltam que essas abordagens de ensino, envolvem situações ou problemas complexos, onde os conhecimentos científicos são fundamentais para o entendimento e busca de soluções para estes problemas. Assim, os indivíduos se tornam cidadãos autônomos frente as suas tomadas de decisões e argumentações que são habilidades que as QSC aliadas aos elementos de STEAM podem possibilitar.

### 3.4 Concordância e discordância dos dados expostos pelos docentes no questionário e na entrevista

Ao realizar um comparativo entre os dados do questionário e da entrevista, foi possível observar que haviam diversos pontos nos relatos dos professores de concordância e discordância nas respostas expostas. Desse modo, destacamos alguns desses pontos de acordo com o quadro comparativo a seguir:

**Quadro 03:** Concordância e Discordância dos dados do questionário e da entrevista expostos pelos docentes.

<b>CONCORDÂNCIA E DISCORDÂNCIA DOS DADOS EXPOSTOS PELOS DOCENTES</b>			
<b>CATEGORIAS</b>	<b>CONCORDÂNCIAS</b>	<b>DISCORDÂNCIAS</b>	<b>CONCLUSÕES</b>
As Percepções dos Docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A maioria dos professores afirmam ter ouvido falar e praticar em sala de aula as abordagens;</li> <li>▪ Fazem relação das abordagens com o uso da tecnologia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Na realidade, não conhecem as abordagens e não as praticam;</li> <li>▪ Na verdade, as abordagens não precisam necessariamente da utilização da tecnologia para serem usadas na sala de aula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Falta de conhecimentos teóricos e epistemológicos a respeito da temática para direcionar a prática pedagógica.</li> </ul>
As QSC e Elementos de STEAM	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No relato salientam que as abordagens são importantes tanto para o processo de ensino quanto para o processo de aprendizagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Em outros relatos demonstram parecer não se importar com abordagens de ensino, o que importa é dar os conteúdos impostos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A ausência dos conhecimentos metodológicos, prejudicam a formação integral dos alunos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Afirmam que trabalham os conteúdos utilizando as abordagens.</li> <li>▪ Reconhecem que as abordagens contribuem com a construção da formação integral dos alunos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Na verdade, ministram os conteúdos, mas não usam as abordagens nas aulas.</li> <li>▪ Entretanto, a formação integral dos alunos na realidade não é um item relevante.</li> </ul>	
Dificuldades expostas pelos Docentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concordam quanto a falta de materiais didáticos para trabalharem os conteúdos em sala de aula com os alunos.</li> <li>▪ Relatam as dificuldades de relacionamento com os pais dos alunos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Em outros momentos verbalizam que não têm tempo para trabalhar dos conteúdos exigidos nos planejamentos.</li> <li>▪ Demonstram não se importar, já que os pais não contribuem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A ausência de um bom relacionamento e compromisso tanto dos professores quanto dos responsáveis dos alunos prejudicam o enfrentamento das dificuldades que os docentes confrontam na escola.</li> </ul>

**Fonte:** Produção das autoras (2022).

Os dados coletados mostram que em alguns pontos há concordância e discordância entre as respostas dos participantes. Primeiro, podemos destacar que os dados demonstraram que alguns professores afirmaram conhecer e utilizar as abordagens das QSC e STEAM nas aulas, entretanto, no desenvolvimento de seus relatos foi possível perceber que na realidade não conhecem e nem fazem uso das abordagens em suas práticas. Este ponto entre o questionário e a entrevista demonstrou concordância entre os dados.

Outro ponto importante que precisamos destacar trata-se da relação que os participantes fazem das abordagens quanto a utilização da tecnologia. Demonstram em seus relatos que as abordagens só funcionam na prática se forem usadas as ferramentas tecnológicas. Logo, a falta de conhecimentos teóricos e epistemológicos fazem com que os professores não compreendam que para utilizar as abordagens da temática da pesquisa, não precisa estar relacionada a tecnologia. Os professores poderiam simplesmente utilizar qualquer material a sua disposição para fazer uso das abordagens em sala de aula.

Outro item relevante a ser destacado é que os participantes salientam que as abordagens são importantes tanto para o processo de ensino quanto para o processo de aprendizagem, mas no decorrer de suas falas, percebemos que não é dada a devida importância a prática das abordagens, pelo simples fato do argumento, falta de tempo para aplicá-las. O mais importante é cumprir a exposição dos conteúdos impostos pelo planejamento. Afirmam que trabalham os conteúdos utilizando as abordagens, entretanto, não conseguem dá exemplos como trabalham.

Ribeiro (2021), ressalta a importância de os professores compreenderem que atividades que envolvam discussões de assuntos polêmicos, tais como as QSC, é uma proposta metodológica que a atenção para um bom direcionamento a formação docente. Destaca ainda que essa proposta pode possibilitar aos docentes desenvolver seus conhecimentos de maneira interdisciplinar, processo que são entendidos em virtude da compreensão de uma realidade, e de praticar constantemente uma análise crítica sobre a realidade social e educacional, e, assim, transformá-la.

Depois, em outro ponto, podemos destacar que os participantes da pesquisa reconhecem que as abordagens contribuem com a construção da formação integral dos alunos, mas em seus pontos de vista em virtude das dificuldades, essa formação passa a não ter tanta importância.

A respeito desse ponto, é preciso que os professores compreendam que formação integral do aluno não poder ser deixada de lado, mesmo que as dificuldades do dia a dia sejam um empecilho. Logo, baseando-nos na compreensão de que os propósitos da educação científica mudam conforme os contextos sociais, é importante discutir sobre a necessidade da educação científica de modo geral, pois ela contribui com a formação para da cidadania dos indivíduos, assim, a formação integral do educando. (RIBEIRO, 2021)

Em seguida, ressaltamos que os professores concordam quanto a falta de materiais didáticos para trabalharem os conteúdos em sala de aula com os alunos, porém, utilizam materiais recicláveis para desenvolver os conteúdos exigidos nos planejamentos.

Outro ponto em destaque é que relatam as dificuldades de relacionamento com os pais dos alunos, mas não conseguem e/ou não procuram resolver essas dificuldades, principalmente pela parte dos responsáveis pelos alunos.

Evidentemente as QSC e o STEAM não são trabalhadas em sala de aula como alguns participantes relataram utilizar. Temos ciência de que o momento que estamos atravessando com o surgimento da Pandemia causada pela Covid 19, foi um dos itens principais que trouxeram prejuízo a pesquisa em virtude que quando realizamos a coleta de dados, as escolas estavam praticamente paradas e não haviam aulas presenciais. Em especial, na escola que realizamos a pesquisa, também não haviam aulas remotas, dificultando assim, fazer uma comparação entre a oratória dos professores e suas práticas. Entretanto, para que os professores tivessem uma direção de como trabalhar as abordagens, elaboramos um pequeno guia com os conceitos das abordagens e alguns exemplos de como poderão fazer uso delas em suas práticas e assim, podermos responder o problema científico da nossa pesquisa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente investigação científica nos levou a entendermos que os resultados que encontramos neste estudo, contribuiu de maneira relevante para a construção de nossos saberes a respeito das abordagens das Questões Sociocientíficas e do STEAM no Ensino de Ciências no Ensino Fundamental I.

Nesse processo de entendimento, é importante ressaltar que esta pesquisa não têm a intenção de responder a todas as questões sobre as abordagens da temática do estudo, mas que se faz necessário um aprofundamento e apropriação do funcionamento das abordagens por parte dos docentes para utilização na prática pedagógica em sala de aula por se tratar de metodologias que podem contribuir com o processo da ação docente. Desse modo, vale ressaltar que o uso de abordagens que colaborem com o processo de ensino é relevante para educação pelo simples motivo de serem ferramentas importantes nessa construção. Assim, os docentes devem se apropriar dos conhecimentos teóricos e epistemológicos das abordagens para que possam utilizar estratégias inovadoras no uso delas.

Diante desta perspectiva, os estudos nos apontaram que o aprofundamento acerca da temática é fundamental para o processo ensino do docente, para que possam fundamentar esta sistematização em conhecimento científico. Então, os estudos sobre as Questões Sociocientíficas e o STEAM nos trouxeram fundamentos epistemológicos demonstrando que há muito a ser pesquisado a respeito da temática contribuindo assim, com a ampliação do conhecimento científico do educador.

No decorrer da coleta de dados, tivemos muitas dificuldades para concluirmos a amostra, porém, conseguimos realizar todas as etapas previstas da pesquisa com sucesso. Com os dados coletados, conseguimos realizar nossa análise de maneira satisfatória, entretanto, o momento de Pandemia que ainda estamos atravessando, dificultou bastante nosso trabalho porque poderíamos acrescentar mais instrumentos e técnicas de coleta que contribuíssem para uma melhor visão dos resultados da pesquisa como a observação, grupo focal ou até mesmo uma atividade prática em sala de aula.

Por conseguinte, o estudo nos revelou elementos fundamentais para o desenvolvimento do processo da pesquisa. Primeiramente, tínhamos em mente em virtude dos avanços tecnológicos que vivenciamos na atualidade, que os docentes tinham, mesmo que superficialmente conhecimentos prévios sobre as abordagens tratadas neste estudo. Porém, de acordo com os resultados que alcançamos, ficou claro que os professores não conhecem e alguns nunca ouviram falar sobre essas abordagens de ensino.

Diante dessa realidade, percebemos que aquilo em que acreditávamos não era real, sendo necessário desconstruir para construir nossas ideias. Nesta perspectiva, o processo de desconstrução se deu por meio de diálogos e reflexões com a orientadora da pesquisa, nos instigando a nos aprofundar nos estudos a respeito da temática.

Na análise dos documentos oficiais, os dados mostraram que as abordagens não fazem parte do planejamento e nem da prática pedagógica docente, deixando assim de perceber que o uso contínuo das abordagens, podem possibilitar a construção da formação integral dos alunos.

A realização do questionário e da entrevista foram fundamentais para que pudéssemos perceber as percepções dos docentes sobre as QSC com elementos de STEAM, e responder as questões norteadoras que acarretaram resultados enriquecedores, além de contribuir para que o problema científico se acercasse de uma resposta em conformidade as abordagens da pesquisa.

Para a segunda questão norteadora, que se refere quais as percepções dos docentes a respeito das QSC com elementos de STEAM e o que pensam sobre sua utilização para o processo de ensino, foi possível observar nos relatos dos participantes do estudo que a ausência de conhecimentos teóricos e epistemológicos fazem muita diferença quanto a convicção dos conhecimentos a respeito das abordagens para que possam ter percepções mais claras sobre a temática da pesquisa e saber utilizá-las em suas práticas pedagógicas. Demonstraram em suas oratórias, os pensamentos de que as abordagens são importantes para utilização em sala de aula, entretanto, relataram as diversas dificuldades que possuem para fazer uma prática diferenciada.

Na terceira questão norteadora que enfatiza como as aulas são elaboradas para tratarem sobre as QSC e como os elementos de STEAM são abordados nas aulas através das QSC, percebemos que, se os participantes da pesquisa não tinham percepções plausíveis sobre a temática, logo, não sabiam como elaborar as aulas para tratar as abordagens e nem tinham ideias como trabalhar os elementos de STEAM por meio das QSC.

Desse modo, o que vivenciamos durante toda a pesquisa foi fundamental por nos confrontar enquanto pesquisadora e participante deste processo, porque foi possível perceber que a realidade ainda está longe das diversas teorias e abordagens que estudamos para a melhoria do ensino. Diante desta realidade, é pertinente um ressignificar da compreensão quanto à prática pedagógica, porque atuar na sala de aula utilizando apenas os conteúdos impostos pelo planejamento e pelo currículo escolar, estando acostumados a ministrar as aulas todos os anos da mesma forma sem sair da zona de conforto, ainda é um desafio para muitos docentes que desejam transformar a educação de nosso país.

Não obstante, foi possível perceber através dos resultados encontrados que os professores até realizam maneiras diversificadas para atuar em sala de aula, porém, não se

aprofundam epistemologicamente, assim como, não se fundamentam em nenhuma teoria específica para atuarem em sala de aula. É importante destacar que quando se trata em abordar qualquer conteúdo que tenham intervenção tecnológica, os participantes da pesquisa se apoiam em um profissional específico que tem a função de trabalhar com esta área na escola, já que os dados nos mostraram que a respeito das abordagens tratadas na pesquisa, os docentes fazem relação de que só podem ser abordadas por meio da tecnologia.

A este respeito, pensamos que se faz necessário uma implementação mais direcionada, mais específica sobre as abordagens de ensino aprendizagem nas formações dos professores, principalmente no Ensino Fundamental I, por se tratar de um nível de ensino que necessita de estratégias diversificadas para se trabalhar com as crianças dessa faixa etária. Formações inovadoras que façam os professores ter o desejo de sair da sua zona de conforto e realizar práticas prazerosas tanto para os docentes como para os alunos.

Em 2021, participamos de um Projeto chamado *Red Interamericana de Educación Docente* (RIED), que apoia docentes que trabalham com o STEAM. Nossa experiência neste projeto, nos trouxeram elementos importantes para a pesquisa, contribuindo para o enriquecimento dos conhecimentos que nos foram expostos durante todo o tempo que estivemos estudando e pesquisado sobre a temática deste trabalho.

É importante destacar que esta pesquisa foi relevante para refletirmos sobre o que ocorre no âmbito escolar lembrando que os alunos do Ensino Fundamental I, estão em constante construção, é o nível onde estão dando passos mais significativos, onde o desenvolvimento do processo de aprendizagem está sendo montado gradativamente, daí a importância de uma formação de professores que se preocupe com a formação integral dos educandos para que realizem práticas inovadoras. Vale ressaltar que através dos conteúdos das abordagens os docentes podem trabalhar para a formação dos alunos para a sociedade.

Desse modo, as abordagens podem ser trabalhadas de diversas maneiras com a meta de formação integral dos educandos, utilizando os conteúdos em diferentes disciplinas, não somente no Ensino de Ciências, mas envolvendo a interdisciplinaridade de maneira que possam ser adaptados ao trabalho pedagógico para que o próprio aluno possa ser responsável pelo seu aprendizado e consiga se desenvolver integralmente para atuar na sociedade.

Diante desta perspectiva, as disciplinas trabalhadas conjuntamente podem contribuir relevantemente na formação científica dos alunos, simplesmente por oferece subsídios apropriados de serem usados diariamente, não somente como simples conhecimento científico, mas para compreensão sobre os fenômenos naturais que são pertinentes à vida humana.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Ana Maria Gomes. **O Processo de Análise do Projeto Político Pedagógico das Escolas Públicas da Rede Estadual De Manaus/Am.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública da Universidade Federal de Juiz de Fora. Aprovada em: 28 de dezembro de 2016.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico:** contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_publicacao.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf) Acesso em: 28 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Fundamentos pedagógicos e estrutura geral da BNCC.** Brasília, DF, 2017. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=56621-23bnccapresentacao-fundamentos-pedagogicos-estrutura-df&category\\_slug=janeiro-2017-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=56621-23bnccapresentacao-fundamentos-pedagogicos-estrutura-df&category_slug=janeiro-2017-pdf&Itemid=30192)> Acesso em: 28 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** ciências naturais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 2000.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional:** lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. – 7. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 1998.

BRUM, C. N. *et al.* **Revisão narrativa de literatura:** aspectos conceituais e metodológicos na construção do conhecimento da enfermagem. Porto Alegre, Moriá, 2015.

CÂNDIDO, Rita de Kássia; GENTILINI, João Augusto. **Base Curricular Nacional:** reflexões sobre autonomia escolar e o Projeto Político-Pedagógico. RBPAAE - v. 33, n. 2, p. 323 - 336, mai./ago. 2017.

CARVALHO, Julyana Cardoso. **Questões Sociocientíficas:** uma abordagem metodológica na formação inicial e continuada de professores de ciências da natureza. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, 2019.

CARVALHO, Rodrigo da Silva. *et al.* **Uma proposta de Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática (STEAM) – o ‘carrinho de luz’.** Research, Society and Development, v. 9, n. 7, e730974673, 2020.

CASTRO, Patrícia Aparecida Pereira Penkal de; TUCUNDUVA, Cristiane Costa; e ARNS, Elaine Mandelli. **A importância do planejamento das aulas para organização do trabalho do professor em sua prática docente.** ATHENA - Revista Científica de Educação, v. 10, n. 10, jan./jun. 2008.

CHASSOT, Áttico. **Alfabetização Científica: questões e desafios para educação.** Ijuí: Unijuí, 2006.

CLEOPHAS, Maria das Graças; e CHECHI, Aline. **Alternate Reality Game (ARG) e STEAM: uma articulação viável na promoção de uma aprendizagem multidisciplinar.** Revista Tecnologias na Educação. Ano 10 – Número/vol.28 – dezembro/2018.

COELHO, JAPM; SOUZA, Gustavo HS; e ALBUQUERQUE, Josmário. Desenvolvimento de questionários e aplicação na pesquisa em Informática na Educação. Capítulo 6. In: **Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação: Abordagem Quantitativa de Pesquisa.** Porto Alegre: SBC. Série Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação. V 2, 2019.

CONRADO, D. Martínez. **Questões Sociocientíficas na Educação CTSA: contribuições de um modelo teórico para o letramento científico crítico.** 2017. 218 f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017.

CONRADO, D.M., and NUNES-NETO, N. **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas** [online]. Salvador: EDUFBA, 2018, pp. 27-57.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e misto.** Edição Dirceu da Silva. – 3. Ed. – Porto Alegre: Artmed, 2010.

DANELON, A. K; e MARQUES, R.N. Marques. **Educação Matemática no Jardim da Infância empregando o método Steam a partir do Cubismo e da construção de um Box Potato.** Latin American Journal of Science Education. Lasera. 7, 12025, 2020.

DIONOR, Grégory Alves. *et. al.* **Avaliando Propostas de Ensino Baseadas em Questões Sociocientíficas: Reflexões e Perspectivas para Ciências no Ensino Fundamental.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Doi: 10.28976/1984-2686rbpec2020u429464, 2020.

DOURADO, Jordana Alves de Queiroz. **Uma proposta STEAM: tomografia computadorizada.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Ensino. Universidade Estadual do Paraná. Paranaíba: Unespar, 2019.

FERNANDES, Lenita Leite. *et al.* **O trabalho com Questões Sócio-científicas nas Séries Iniciais: uma revisão da literatura em Ensino de Ciências.** Atas do X Encontro Nacional de

Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de novembro de 2015.

FERREIRA, A. B. H., **Mine Aurélio, o dicionário da Língua Portuguesa**. São Paulo: Editora Padrão, 2021. Disponível em <https://www.dicio.com.br/> Acesso em: 25, mai, 2021.

GENOVESE, Cinthia Leticia de Carvalho Roversi; GENOVESE, Luiz Gonzaga Roversi; e CARVALHO, Washington Luiz Pacheco de. **Questões sociocientíficas: origem, características, perspectivas e possibilidades de implementação no ensino de ciências a partir dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática. Banco de Dados de Periódicos CAPES. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/> Acesso em 16 ago. 2020.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GRAY, Laura Colucci. *et. al*, **Bera Research Commission Reviewing the potential and challenges of developing STEAM education through creative pedagogies for 21st learning: how can school curricula be broadened towards a more responsive, dynamic, and inclusive form of education?** Technical Report. August, 2017.

HENDRICKSON, Jana L. *et. al*, **Developing a science outreach program and promoting “PhUn” all year with rural K–12 students**. Science Outreach All Year Round. Adv Physiol Educ 44: 212–216, 2020.

HODSON, Derek. Realçando o papel da ética e da política na educação científica: algumas considerações teóricas e práticas sobre questões sociocientíficas. In: CONRADO, D.M., and NUNES-NETO, N. **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas** [online]. Salvador: EDUFBA, 2018, pp. 27-57.

JUNGES, Alexandre Luís. **Ensino de ciências e os desafios do século XXI: entre a crítica e a confiança na ciência**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 37, n. 3, p. 1577-1597, dez. 2020.

LORENZIN, Mariana Peão. **Sistemas de atividades, tensões e transformações em movimento na construção de um currículo orientado pela abordagem STEAM**. Universidade de São Paulo. Dissertação de Mestrado. Interunidades em Ensino de Ciências. São Paulo, 2019.

MANTECÓN, José-Manuel Diego. *et. al*. **Proyectos STEAM con formato KIKS para el desarrollo de competencias clave**. Comunicar, nº 66, v. XXIX, 2021 | Revista Científica de Educomunicación | ISSN: 1134-3478; e-ISSN: 1988-3293 Disponível em: <http://www.revistacomunicar.com|www.comunicarjournal.com> Acesso em 23, mar, 2021.

MARTINES, Elizabeth Antonia Leonel de Moraes; DUTRA, Leandro Barreto Dutra; e BORGES, Paulo Roberto de Oliveira. **Educiência: da interdisciplinaridade ao STEAM**.

ISSN: 2318-6674. Revista do Programa de Doutorado da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática. Revista REAMEC, Cuiabá - MT, v. 7, n. 3, set-dez, 2019.

MARTÍNEZ, Jaime E. **A busca pelo método no STEAM Education**. Palgrave Studies In Play, Performance, Learning, and Development ISBN 978-3-319-55821-9 ISBN 978-3-319-55822-6 (e-book) DOI 10.1007 / 978-3-319-55822-6. Instituto de Tecnologia de Nova York Nova York, NY, EUA, 2017.

MARTÍNEZ PÉREZ, LFP. **Questões sociocientíficas na prática docente: Ideologia, autonomia e formação de professores** [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2012.

MORAES, Emmanuely de Almeida. **Plano de aula: traços de Paulo Freire em docentes atuantes na educação do campo**. João Pessoa: UFPB, 2017.

PALANCH, Wagner Barbosa de Lima; e FREITAS, Adriano Vargas. **Estado da Arte como método de trabalho científico na área de Educação Matemática: possibilidades e limitações**. Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) – ISSN 2359-2842. Perspectivas da Educação Matemática – UFMS – Volume 8, Número Temático – 2015.

PANSERA, Fernanda Cristina. **Os fazeres de um professor na preparação de licenciandos em física para o trabalho com as questões Sociocientíficas**. Dissertação de Mestrado em Educação para a Ciência, 2018. Banco de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD. Disponível em: <http://bdtb.ibict.br/vufind/> Acesso em 16 abr. 2020.

PEREIRA, Hélder; e RIBEIRO, Júlio Ribeiro. **Aprendizagens STEAM: Através de atividades de “caça” ao fóssil em contexto urbano**. Revista de Ciência Elementar | Doi: 10.24927/rce2019.029 | junho de 2019.

PUGLIESE, Gustavo Oliveira. **Os modelos pedagógicos de ensino de ciências em dois programas educacionais baseados em STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas. Campinas – SP, 2017.

RAMÍREZ, Natalia Katherine García. **Produção de significados por professores de ciências sobre currículo centrado em questões sociocientíficas: contribuições para a formação do professor pesquisador**. Dissertação de Mestrado em Educação nas Ciências, 2016. Disponível em: [http://bdtb.ibict.br/vufind/Record/UNIJ\\_3932c35c806987495286b83a43bde162](http://bdtb.ibict.br/vufind/Record/UNIJ_3932c35c806987495286b83a43bde162). Acesso em 16 abr. 2020.

RIBEIRO, Katia Dias Ferreira. **Questões sociocientíficas e a formação docente em uma perspectiva crítica**. 1ª Edição. Cuiabá-MT. EdUFMT, 2021.

SADLER, T. D.; ZEIDLER, D. L. **The morality of socioscientific issues: construal and resolution of genetic engineering dilemmas**. Science Education, New York, v. 88, n. 1, p. 4-27, 2004.

SANTOS, Paulo Gabriel Franco dos. *et. al.* **A abordagem de questões sociocientíficas no ensino de ciências:** uma compreensão das sequências didáticas propostas por pesquisas na área. VIII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa. Universidade Estadual de Campinas. 2011. Disponível em [http://abrapecnet.org.br/atas\\_enpec/viiiienpec/resumos/r0847-1.pdf](http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiiienpec/resumos/r0847-1.pdf) Acesso em 16 dez, 2020.

SANTOS, W.L.P., SILVA, K.M.A., and SILVA, S.M.B. Perspectivas e desafios de estudos de QSC na educação científica brasileira. In: CONRADO, D.M., and NUNES-NETO, N. **Questões sociocientíficas:** fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas [online]. Salvador: EDUFBA, 2018, pp. 427-451. ISBN 978-85-232-2017-4.

SAURIN, Valter. *et. al.* **Estudo comparativo do viés do status quo e perfil de risco em tomadas de decisões por estudantes de cursos de pós-graduação.** RAM, REV. ADM. MACKENZIE, 16(5). São Paulo, SP. SET./OUT. 2015. ISSN 1518-6776 (impresso). ISSN 1678-6971 (on-line). Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/1678-69712015/administracao.v16n5p95-126> Acesso em 22, out, 2020.

SEGURA, Eduardo; e KALHIL, Josefina Barrera. **A metodologia ativa como proposta para o ensino de ciências.** Revista do Programa de Doutorado da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática. Revista REAMEC, Cuiabá - MT, n.03, dezembro 2015, ISSN: 2318 – 6674. Disponível em <http://revistareamec.wix.com/revistareamec> Acesso out, 2020.

SILVA, Elenita Pinheiro de Queiroz; e CICILLINI, Graça Aparecida. **Tessituras sobre o currículo de ciências:** histórias, metodologias e atividades de ensino. ANAIS DO I Seminário Nacional: Currículo em movimento – Perspectivas Atuais Belo Horizonte, novembro de 2010.

SILVA, Karolina Martins Almeida e. **Questões Sociocientíficas e o Pensamento Complexo:** Tecituras para o Ensino de Ciências. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação. Universidade de Brasília. Brasília – DF, 2016.

SILVA, Alexandre Fernando da; FERREIRA, José Heleno; e VIEIRA, Carlos Alexandre. **O Ensino de Ciências no Ensino Fundamental e Médio:** reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. Revista Exitus, Santarém/PA, Vol. 7, Nº 2, p. 283-304, Maio/Ago. 2017.

SILVA, *et. al.* **Educação Científica empregando o método STEAM e um makerspace a partir de uma aula-passeio.** Latin American Journal of Science Education. Lasera. 2017.

SILVA, Rejane Conceição Silveira da; e PEREIRA, Elaine Corrêa. **Currículos de ciências:** uma abordagem histórico cultural. Atas do VIII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. ABRAPEC – Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. 2011. Disponível em: [http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiienpec/lista\\_area\\_10.htm](http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiienpec/lista_area_10.htm) Acesso em 22 out. 2020.

SOUZA, Polliane Santos de; e GEHLEN, Simoni Tormöhlen. **Questões Sociocientíficas no Ensino de Ciências:** algumas características das pesquisas brasileiras. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências. Revista Ensaio. Belo Horizonte, v.19, 2017.

SOUZA, Tássia Balbina Pereira; MIRANDA, Sabrina do Couto de; CARVALHO, Plauto Simão de. **Questões Sociocientíficas no ensino de Ciências e Biologia e o currículo do estado de Goiás.** Tecnia. v.4, n.2, 2019.

TAKAHASHI, Regina Tochie; e FERNANDES, Maria de Fátima Prado. Plano de aula: conceitos e metodologia. Acta Paul. Enfer. São Paulo. v. 17, n. 1, p. 114-118, 2004.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. **Projeto político-pedagógico da escola:** uma construção coletiva. Faculdade de Educação da UnB. Papyrus, Cuiabá, 2003.

VYGOTSKI, L. S. A construção do pensamento e da linguagem. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

VYGOTSKI, L. S. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6. ed., São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ZEIDLER, Dana. L., *et. al.* **Beyond STS:** A research-based framework for socioscientific issues education. Science Education, 89(3), 357-377, 2005.

**APÊNDICE A**  
**TERMO DE ANUÊNCIA DA ESCOLA**  
**Escola Municipal da Rede Pública de Ensino**

Senhora Diretora,

Vimos por meio da presente, solicitar o consentimento de V.Sa. para que a acadêmica Girlany Tavares Feitosa Pereira, da Universidade do Estado do Amazonas - UEA, realize a pesquisa intitulada **QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NA PERSPECTIVA DO DOCENTE DO ENSINO FUNDAMENTAL I COM ELEMENTOS DE STEAM**, sob orientação da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Josefina Diosdada Barrera Kalhil.

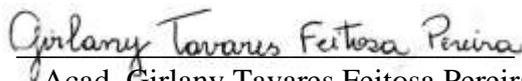
A investigação tem como objetivo analisar as percepções do docente do Ensino Fundamental I sobre as QSC com elementos de STEAM., cuja coleta de dados está prevista para o 2º Bimestre do ano de 2021, para a qual contamos com vossa aceitação nos devidos encaminhamentos para a realização da pesquisa.

Colocamo-nos à disposição de V.Sa. para quaisquer esclarecimentos nos telefones de contato ou endereço eletrônico dos pesquisadores.



---

Prof. Dr.<sup>a</sup> Josefina D. Barrera Kalhil  
Orientadora  
josefinabk@gmail.com  
Tel: (92) 981481376

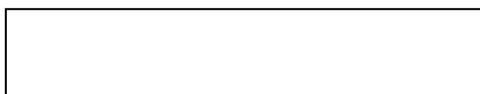


---

Acad. Girlany Tavares Feitosa Pereira  
Mestranda  
girlanyfeitosa@gmail.com  
Tel: (92) 991316681

Autorizo, através deste, a coleta de dados na Escola Municipal da Rede Pública de Ensino, para a realização do projeto de pesquisa, acima citado no 2º Bimestre do ano de 2021 sob orientação da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Josefina Diosdada Barrera Kalhil.

Manaus, 08 de abril de 2021.



---

Diretora da Escola  
(Assinado e com carimbo)



**ANUÊNCIA DA ESCOLA**  
Escola Municipal



Ilma. Sra. Coordenadora,

Autorizo, através deste, que a pesquisadora **Girlany Tavares Feitosa Pereira**, da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, desenvolva sua pesquisa intitulada “**Questões sociocientíficas na perspectiva do docente do 4º e 5º ano do ensino fundamental com elementos de STEAM**”, com a meta de realizar a coleta de dados necessários para a investigação, sob orientação da Professora **Dra. Josefina Diosdada Barrera Kalhil**. A pesquisa tem como objetivo: *Analisar como as Questões Sociocientíficas podem contribuir com o processo de ensino se forem abordadas nas disciplinas escolares de STEAM pelos docentes*. Cientes dos objetivos e da metodologia do projeto de pesquisa apresentado, concedemos a anuência para seu desenvolvimento, desde que me sejam assegurados os requisitos abaixo: -

- O cumprimento das determinações éticas da Resolução nº466/2012 CNS/CONEP;
- A garantia de solicitar e receber esclarecimentos antes, durante e depois do desenvolvimento da pesquisa;
- De que não haverá nenhuma despesa para esta instituição que seja decorrente da participação dessa pesquisa;

No caso do não cumprimento dos itens acima, a liberdade de retirar minha anuência a qualquer momento da pesquisa sem penalização alguma.

Agradecemos a compreensão.

Manaus, 08 de abril de 2021.

Atenciosamente,

\_\_\_\_\_  
   
Diretora da Escola Diretora  
Port. 1772/2019 - SEMED

## APÊNDICE B

### Universidade do Estado do Amazonas Escola Normal Superior

Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências  
Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Convidamos o(a) Sr.(a) a participar voluntariamente do projeto de pesquisa intitulado “Questões Sociocientíficas na perspectiva do docente do Ensino Fundamental I com Elementos de STEAM”, sob responsabilidade da pesquisadora Profa. Girlany Tavares Feitosa Pereira.

O objetivo desta pesquisa é analisar as percepções do docente do Ensino Fundamental I sobre as QSC com elementos de STEAM.

Sua participação será por meio de preenchimento de questionário, e também através de entrevista individual sobre o funcionamento de sua prática pedagógica que serão gravadas em áudio/vídeo e posteriormente transcritas na íntegra, assim como, registro fotográfico no decorrer da entrevista conforme acordado. O questionário e a entrevista serão realizados de maneira virtual, o questionário será por meio de roteiro elaborado no *Google Forms*, e no caso da entrevista, através da Plataforma do *Google Meet*. Vale ressaltar que você terá liberdade de se recusar a responder qualquer questionamento que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento que desejar sem nenhum prejuízo para o(a) senhor(a).

É importante destacar que sua participação será inteiramente voluntária e que não receberá qualquer remuneração ou benefício pela participação na pesquisa.

Ademais, será mantido sigilo da pesquisa em que o participante está resguardado e que suas informações pessoais, e sua identidade não serão reveladas.

No que diz respeito aos riscos, em observação as resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016, para que esta pesquisa não ofereça riscos ou sejam minimizados, utilizaremos o recurso tecnológico ou ambiente virtual seguindo as orientações mais atual, conforme Ofício Nº 2/2021(CONEP/SECNS/MS). Ressalta-se que é possível que ocorra em tipos e gradações variadas, pois, o documento define como “Risco da Pesquisa” a possibilidade de danos à dimensão físicas, psíquicas, morais, intelectuais, sociais, culturais ou espirituais do ser humano, sejam imediatos ou posteriores, diretos ou indiretos, ao indivíduo ou à coletividade, como exemplo podemos citar: incompreensões dos termos utilizados pela pesquisadora, e fortes

emoções diante de dificuldades correlacionadas a problemas pessoais ou exposição diante da pesquisadora.

Para eliminar ou minimizar tais riscos ou desconfortos aos participantes da pesquisa as medidas adotadas serão: o cuidado em considerar o tempo de restrição de isolamento, caso o participante se encontre doente, a saúde do participante e seu bem estar como prioridade, tendo autorização prévia pelo TCLE para a realização do questionário e da entrevista que serão realizados de modo virtual em ambiente tranquilo e em momento apropriado, através das plataformas digitais por meio das ferramentas do *Google Meet* e *Google Forms*, de suas próprias residências em virtude do momento que estamos atravessando com a Pandemia da Covid19, obedecendo as orientações dos cuidados de higiene sanitária individual antes do manuseio de qualquer equipamento eletrônico, mesmo à distância conforme recomendação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP 06/2020); a integridade dos participantes da pesquisa em tempo de pandemia; e o armazenamento dos dados coletados serão sigilosos e preservado, assim, os participantes ficam livre de qualquer exposição de suas respostas perante a sociedade. Salientamos que caso seja necessário, como medida de prevenção de riscos, mesmo que sejam mínimos de ordem emocional, psicológica ou moral, se houver algum tipo de risco relevante prestaremos assistência ao participante, de forma gratuita e imediata, de acordo com a Resolução vigente. Caso ocorra algum dano decorrente da participação dos participantes da pesquisa, estes serão devidamente indenizados conforme a resolução CNS nº 466/2012, IV. 3 h. IV.4c e V.7, a qual assegura o direito a indenizações e cobertura material para reparação a possível dano causado pela pesquisa.

Quanto aos benefícios, a pesquisa com sua contribuição, fortalecerá o conhecimento a respeito do tema, possibilitará o desenvolvimento crítico de professores em formação, além de, contribuir com a pesquisa científica no âmbito da informação e da educação que desejamos alcançar.

Os resultados da pesquisa serão divulgados no Banco de Dados de Teses e Dissertações da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, podendo ser publicado posteriormente em meio científico. Os dados coletados serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda da pesquisadora, orientadora e da Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

Caso tenha qualquer dúvida em relação à pesquisa e necessite de esclarecimentos, você poderá entrar em contato com a Pesquisadora Responsável Girlany Tavares Feitosa Pereira, pelo telefone (92) 991316681, ou pelo e-mail: [girlanyfeitosa@gmail.com](mailto:girlanyfeitosa@gmail.com), ou com a Pesquisadora Orientadora Profa. Dra. Josefina D. Barrera Kalhil, pelo telefone (92) 981481376, ou pelo e-mail: [josefinabk@gmail.com](mailto:josefinabk@gmail.com).

O Comitê de Ética é a instância que tem como objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade, assim como, para contribuir no desenvolvimento da pesquisa nos padrões éticos.

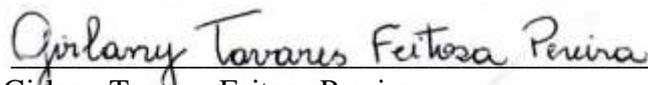
Dessa forma, o comitê tem o papel de avaliar e monitorar o andamento do projeto de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos da dignidade, da autonomia, da não maleficência, da confidencialidade e da privacidade. Solicitamos que assine o consentimento pós informação afirmando que compreendeu e está de acordo com os termos apresentados.

### **Consentimento pós informação**

Eu, \_\_\_\_\_  
fui informado (a) a respeito da investigação que a pesquisadora deseja realizar e porque precisa de minha colaboração no estudo, compreendi o objetivo da pesquisa e quais os procedimentos que serão realizados. A explicação que recebi esclarecem os riscos e benefícios da pesquisa. Entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento, sem justificar minha decisão, e que isso não me trará prejuízo. Confirmando que recebi uma via deste Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), assinado por mim e pela pesquisadora responsável. Assim, dou meu consentimento para participar desta pesquisa de livre e espontânea vontade.

Manaus/Am, 13 de abril de 2021.

\_\_\_\_\_  
Professora (Participante da Pesquisa)



\_\_\_\_\_  
Gislany Tavares Feitosa Pereira  
Pesquisadora Responsável



### Consentimento pós informação

Eu,

fui informado (a) a respeito da investigação que a pesquisadora deseja realizar e porque precisa de minha colaboração no estudo, compreendi o objetivo da pesquisa e quais os procedimentos que serão realizados. A explicação que recebi esclarecem os riscos e benefícios da pesquisa. Entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento, sem justificar minha decisão, e que isso não me trará prejuízo. Confirmando que recebi uma via deste Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), assinado por mim e pela pesquisadora responsável. Assim, dou meu consentimento para participar desta pesquisa de livre e espontânea vontade.

Manaus/Am, 13 de abril de 2021.

Professora (Participante da Pesquisa)

*Girlany Tavares Feitosa Pereira*

Girlany Tavares Feitosa Pereira  
Pesquisadora Responsável



### Consentimento pós informação

Eu,

fui informado (a) a respeito da investigação que a pesquisadora deseja realizar e porque precisa de minha colaboração no estudo, compreendi o objetivo da pesquisa e quais os procedimentos que serão realizados. A explicação que recebi esclarecem os riscos e benefícios da pesquisa. Entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento, sem justificar minha decisão, e que isso não me trará prejuízo. Confirmando que recebi uma via deste Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), assinado por mim e pela pesquisadora responsável. Assim, dou meu consentimento para participar desta pesquisa de livre e espontânea vontade.

Manaus/Am, 13 de abril de 2021.

\_\_\_\_\_  
Professora (Participante da Pesquisa)

*Girlany Tavares Feitosa Pereira*

\_\_\_\_\_  
Girlany Tavares Feitosa Pereira  
Pesquisadora Responsável



### Consentimento pós informação

Eu,

fui informado (a) a respeito da investigação que a pesquisadora deseja realizar e porque precisa de minha colaboração no estudo, compreendi o objetivo da pesquisa e quais os procedimentos que serão realizados. A explicação que recebi esclarecem os riscos e benefícios da pesquisa. Entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento, sem justificar minha decisão, e que isso não me trará prejuízo. Confirmando que recebi uma via deste Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), assinado por mim e pela pesquisadora responsável. Assim, dou meu consentimento para participar desta pesquisa de livre e espontânea vontade.

Manaus/Am, 13 de abril de 2021.

Professora (Participante da Pesquisa)

*Girlany Tavares Feitosa Pereira*

Girlany Tavares Feitosa Pereira  
Pesquisadora Responsável



### Consentimento pós informação

Eu,

fui informado (a) a respeito da investigação que a pesquisadora deseja realizar e porque precisa de minha colaboração no estudo, compreendi o objetivo da pesquisa e quais os procedimentos que serão realizados. A explicação que recebi esclarecem os riscos e benefícios da pesquisa. Entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento, sem justificar minha decisão, e que isso não me trará prejuízo. Confirmando que recebi uma via deste Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), assinado por mim e pela pesquisadora responsável. Assim, dou meu consentimento para participar desta pesquisa de livre e espontânea vontade.

Manaus/Am, 13 de abril de 2021.

\_\_\_\_\_  
Professora (Participante da Pesquisa)

*Girlany Tavares Feitosa Pereira*

\_\_\_\_\_  
Girlany Tavares Feitosa Pereira  
Pesquisadora Responsável



### Consentimento pós informação

Eu,

fui informado (a) a respeito da investigação que a pesquisadora deseja realizar e porque precisa de minha colaboração no estudo, compreendi o objetivo da pesquisa e quais os procedimentos que serão realizados. A explicação que recebi esclarecem os riscos e benefícios da pesquisa. Entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento, sem justificar minha decisão, e que isso não me trará prejuízo. Confirmando que recebi uma via deste Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), assinado por mim e pela pesquisadora responsável. Assim, dou meu consentimento para participar desta pesquisa de livre e espontânea vontade.

Manaus/Am, 13 de abril de 2021.

Professora (Participante da Pesquisa)

*Girlany Tavares Feitosa Pereira*

Girlany Tavares Feitosa Pereira  
Pesquisadora Responsável



### Consentimento pós informação

Eu,

fui informado (a) a respeito da investigação que a pesquisadora deseja realizar e porque precisa de minha colaboração no estudo, compreendi o objetivo da pesquisa e quais os procedimentos que serão realizados. A explicação que recebi esclarecem os riscos e benefícios da pesquisa. Entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento, sem justificar minha decisão, e que isso não me trará prejuízo. Confirmando que recebi uma via deste Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), assinado por mim e pela pesquisadora responsável. Assim, dou meu consentimento para participar desta pesquisa de livre e espontânea vontade.

Manaus/Am, 13 de abril de 2021.

\_\_\_\_\_  
Professora (Participante da Pesquisa)

*Girlany Tavares Feitosa Pereira*

\_\_\_\_\_  
Girlany Tavares Feitosa Pereira  
Pesquisadora Responsável

## APÊNDICE C

### QUESTIONÁRIO COM OS PROFESSORES

**Universidade do Estado Do Amazonas**  
**Escola Normal Superior**  
**Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia**  
**MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**

#### ROTEIRO PARA QUESTIONÁRIO INDIVIDUAL (professor)

1. Professor(a):

PC1       PC2       PC3       PC4       PC5       PC6

2. Sexo:  Masculino     Feminino     Outro

3. Disciplina que Leciona:

Todas referentes ao 1º ano

Todas referentes ao 2º ano

Todas referentes ao 3º ano

Todas referentes ao 4º ano

Todas referentes ao 5º ano

Específica.

Todas

4. Se respondeu, "Específica" na questão 3, qual? Se respondeu "Todas", pule para 5ª questão.

---

5. Tempo de atuação como Docente:

1 ano       2 a 5 anos       6 a 10 anos       mais de 10 anos

6. Qual o turno que você leciona?

Matutino       Vespertino       Matutino e Vespertino

7. Escolaridade:

Curso Superior     Especialização     Mestrado     Doutorado

#### QUESTÕES ESPECÍFICAS A TEMÁTICA:

1) Você tem conhecimento sobre as questões sociocientíficas?

Sim       Não       Já ouvi falar

2) Se sua resposta foi: “sim” ou “já ouvi falar”, descreva com suas palavras.

---

3) E sobre os elementos de STEAM?

Sim       Não       Já ouvi falar

4) Se sua resposta foi: “sim” ou “já ouvi falar”, descreva com suas palavras.

-----

5) Nas disciplinas que você leciona, são abordadas questões sociocientíficas?

Sim       Não

6) Se sua resposta foi, sim. As questões sociocientíficas são tratadas com que frequência nas disciplinas?

-----

7) Se você utiliza essas abordagens em suas aulas, poderia descrever qual a metodologia que você emprega para tratá-las?

-----

8) A escola que você atua desenvolve projetos ou ações voltadas para as questões sociocientíficas com elementos de STEAM?

- A escola nunca fez  
 Uma vez a escola fez  
 De vez em quando a escola faz  
 Frequentemente a escola faz

9) A abordagem interdisciplinar com questões sociocientíficas com elementos de STEAM acontecem na escola?

Sim       Não

10) Se sua resposta foi, sim. De que maneira se realizam?

-----

11) Se você desejar trabalhar com as questões sociocientíficas com elementos de STEAM, a escola ou secretaria de educação disponibiliza materiais pedagógicos?

Sim       Não

12) Se sua resposta foi, sim. Quais tipos de materiais?

-----

13) Para você, qual é a relevância da implementação interdisciplinar desta temática na grade curricular?

-----

14) Na sua visão os livros didáticos tratam conteúdos relacionados às questões sociocientíficas? Pode exemplificar?

-----

15) Em quais disciplinas, os livros didáticos abordam conteúdos relacionados às questões sociocientíficas?

- Ciências naturais       Geografia       Português       História  
 Matemática       Educação física       Artes       Línguas  
 Nenhuma       Outra. Qual? \_\_\_\_\_

16) Em sua prática pedagógica, você realiza atividades extraclasse voltadas para às questões sociocientíficas?

- Sim       Não

17) Se sua resposta foi, sim. De que maneira?

-----

18) Como você faria para utilizar uma questão sociocientífica utilizando a educação STEAM nas disciplinas? Exemplifique por favor.

-----

19) Comente aqui como você se sentiu ao responder este questionário?

-----

## APÊNDICE D

### **ROTEIRO DE PERGUNTAS PARA PESQUISA COM PROFESSORES**

**Universidade do Estado do Amazonas**

**Escola Normal Superior**

Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia

Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências na Amazônia

### **ROTEIRO PARA ENTREVISTA INDIVIDUAL (professor)**

1. Após ter respondido o questionário referente a temática da pesquisa, como você se sentiu respondendo os questionamentos e quais as possíveis dúvidas que você teve?
2. Os documentos oficiais da escola, são elementos que devem direcionar o fazer pedagógico docente. Na sua opinião, o Projeto Político Pedagógico (PPP) e o Plano de Aula (PA) docente, auxiliam em sua prática pedagógica? Como você utiliza os conteúdos desses documentos em suas aulas?
3. Você consegue identificar nesses documentos elementos que em sua visão, possa trabalhar com as Questões Sociocientíficas (QSC)? E com elementos de Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática (STEAM)?
4. As questões científicas são amplamente discutidas em formações docentes abrangendo vastamente o mundo, e são bastante relevantes para contribuir com a prática docente. Em seu ponto vista, qual é a sua percepção a respeito das QSC e dos elementos de STEAM?
5. Refletindo a respeito da relevância das QSC e dos elementos de STEAM, quais são os seus pensamentos sobre a utilização dessas abordagens no processo de ensino?
6. O planejamento das aulas, são realizados de acordo com as orientações pedagógicas de cada série educacional conforme os documentos oficiais de educação, e neste processo o docente tem um papel primordial quanto a elaboração dessas aulas. Você elabora suas aulas das disciplinas escolares para tratarem sobre as QSC? Considera possível abordar os elementos do STEAM são abordados nas aulas através das QSC? Quais metodologias você costuma utilizar?
7. Você já trabalhou ou trabalha algumas QSC nas disciplinas escolares em sala? Cite exemplos.
8. Quais são as principais dificuldades que você enfrenta na escola para trabalhar com QSC nas disciplinas escolares na série que você ministra?
9. Gostaria de participar de uma oficina de QSC e STEAM?

## APÊNDICE E

### TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA DA PESQUISA COM PROFESSORES

**Universidade do Estado do Amazonas  
Escola Normal Superior**

Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia  
Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências na Amazônia

### TRANSCRIÇÃO DE ENTREVISTA INDIVIDUAL (professor)

A transcrição apresenta os seguintes dados:

- Identificação do sujeito entrevistado é mantida no anonimato.
- Nome da Pesquisadora Entrevistadora: Girlany Tavares Feitosa Pereira.
- Tipo de entrevista: Online.
- Data da entrevista: 02/08/2021.
- Hora de início e de término: 09h02 a 09h17.
- Duração: 15 minutos.
- Nome da Participante Entrevistada: PC1.

### PROFESSORA COLABORADORA 1 (PC1)

**PESQUISADORA:** Gravando, bom dia professora Almira.

**PC1:** Bom dia!

**PESQUISADORA:** Meu nome é Girlany Tavares, sou pesquisadora da UEA, e nesse momento nós vamos começar a entrevista da nossa pesquisa. Professora?

**PC1:** Pode falar, eu estou ouvindo.

**PESQUISADORA:** Pode se apresentar professora? Sua série, o seu nome.

**PC1:** É... sou professora Almira, leciono atualmente na escola Djalma Passos, é uma escola municipal situada no bairro Campo Dourado, é...

**PESQUISADORA:** A série que a senhora trabalha?

**PC1:** Duas séries, que é quarto ano e quinto ano.

**PESQUISADORA:** Tá bom, obrigada. É... Primeira pergunta professora: Após a senhora ter respondido o questionário da temática da pesquisa, como a senhora se sentiu respondendo os questionamentos? E quais as possíveis dúvidas que a senhora teve?

**PC1:** É, é porque, é aquilo que te falei, é... assim, como a gente não tem trabalhado muito né. Eu só coloquei o que tinha que falar sobre o STEAM, eu tive que falar, mas só que... eu não pesquisei, nem procurei saber né, o que seria... agora eu fiquei sabendo, né?

**PESQUISADORA:** Uhum...

**PC1:** Por quê, (latidos) assim também... tudo, até mesmo no celular, no celular, porque a gente esquece né. A gente tem muitos afazeres, então, quando a coisa é muito pequena, a gente tira até do cérebro né. A gente esquece, né... Aí, por isso que quando eu olhei o questionário eu fiquei assim, né... querendo saber, mas eu também não procurei é... me informar e nem pesquisar, então foi isso.

**PESQUISADORA:** Tá, número dois: Os documentos oficiais da escola, são elementos que devem direcionar o fazer pedagógico docente, na sua opinião, o projeto político pedagógico (PPP), e o plano de aula do docente, é... auxiliam na sua prática pedagógica? Como a senhora utiliza os conteúdos desse documento, na sala de aula?

**PC1:** O planejamento a gente usa diariamente né, porque a gente transcreve o conteúdo, o PPP, a gente já, querendo ou não, a gente já executa ele, no nosso dia-a-dia. É porque...

**PESQUISADORA:** Auxilia bastante.

**PC1:** É porque... ele já faz parte da escola né, O PPP, ele já é o apoio político pedagógico mesmo da escola já. Aí a gente já tá prática ali, eu digo assim, que diariamente.

**PESQUISADORA:** Tá bom, obrigada professora. Número três: A senhora consegue identificar nesses documentos, no PPP e no Plano de aula, é... os elementos nesses documentos que a senhora possa trabalhar com questões sociocientíficas e com os elementos de STEAM? A senhora consegue identificar elementos que a senhora possa trabalhar?

**PC1:** É, a gente identifica sim, porque como tu estavas falando sobre meio, meio ambiente e tudo, é... A gente tem uma colega que ela trabalha na área de, de saúde. Ela é agente, ela é agente de saúde escolar, ela aborda esses temas né, mas só que a gente nunca fez assim. Como eu tô te falando, a gente nunca fez por projetos, a gente faz trabalhos com os alunos, agora como a gente tá, é online. A gente faz gravações, vídeos, leituras, é dessa maneira né, e... como eu estava pensando, bem, se agora vim, por exemplo, temas sobre poluição, sobre meio ambiente, sonoro, essas coisa toda, eu pensei em meus alunos fazerem vídeo né, e mandar esse trabalho pra ela em vídeo, em lugares que estivessem é... poluição sonora, poluição no solo, entendeu? Eu pensei nisso, mas como a gente vai retornar agora, não vai ser necessário, porque muitas vezes, antes a SEMED promovia passeatas, né... nas proximidades quando acontecia o meio ambiente. No mês de junho, né, que tem a semana do meio ambiente, aí geralmente a gente trabalha, mas não dentro de projeto, porque é esse tempo, porque projeto você tem que que

disponibilizar tempo, e esse tempo não existe pra gente. A gente não tem uma equipe fora para nos apoiar, a gente não tem profissional de apoio, então, a gente se resume em sala de aula.

**PESQUISADORA:** É... questão número quatro: As questões científicas, elas são amplamente discutidas em formações docentes, abrangendo vastamente o mundo, e são bastante relevantes, para contribuir com a prática docente, no seu ponto de vista professora, qual a sua concepção a respeito das questões sociocientíficas e dos elementos de STEAM?

**PC1:** É né, eu vejo assim né, que deveria, deveria ter a prática mesmo, mas infelizmente é aquilo que eu te falei, a gente não tem isso né... Pra trabalhar bem isso aí, né... é bem amplo, mas a gente é um sonho né, é um sonho. Eu tenho um sonho e eu tô aposentando e meu sonho é eu ainda não vi uma escola do Município, assim... até com a tecnologia que a gente tem hoje, né... Uma sala que eu poderia chegar lá e ter um computador só pra mim, pra mim fazer minhas, minhas pesquisas via online, essas coisa toda, né... A gente é um sonho, né... A gente discute os sonhos, mas até agora, a realidade é outra, e mesmo que tem aquela parte também da cobrança. Nós somos muito, muito cobrado pelos pais também, é oh por exemplo foi via online, é... é... eu dou um determinado conteúdo, não que, claro que não é sociocientífico, nem nada nesse assunto, aí... Eu tenho um monte de livro do meu lado direito, eu tenho um livro agora de apoio imenso, e quando eu procuro aquele conteúdo não tem lá. Aí, os pais me passam uma mensagem: “Professora, tem livro, tem livro de apoio e a senhora não tá usando, a senhora vai lá na internet e a senhora pega o assunto”. Então assim, é muito sonho, e a realidade é outra, ela é muito crua, entendeu? Ela é muito realista, uma cobrança, a gente tem uma cobrança, mas, há discussão sobre isso, mas, o sonho tá bem longe da realidade, a gente fica sonhando.

**PESQUISADORA:** Tá certo professora. Quinta questão: refletindo a respeito da relevância das questões sociocientíficas, e dos elementos de STEAM, quais são seus pensamentos, sobre a utilização dessas abordagens no seu processo de ensino?

**PC1:** Ó, a minha abordagem é aquela que eu te falo, eu trabalho dentro da realidade do tempo, né?! Que nosso tempo é a sala de aula... aí faço isso, né... porque, a nossa escola, a nossa escola, ainda tem a área pra... assim, por exemplo, natural né. Aí quando a gente quer fazer alguma coisa, mas aí tem que dispor tempo, também aí cai naquilo né, que os pais... os responsáveis não tem aquele tempo pra levar seus filhos né?! Não é uma escola particular, não é uma escola que tem grande porte... não tem esse apoio todo, né (risos) Então, a gente fica resumido em sala de aula mesmo, não tem pra onde correr.

**PESQUISADORA:** Não tem como utilizar, é?

**PC1:** É porque a gente fica muito arcaico, entendeu? Ali, nós tamo muito arcaico... Nós tamo no mundo da tecnologia, mas nós tamos muito arcaicos, né...

**PESQUISADORA:** Tá certo... (risos) questão número seis professora: O planejamento das aulas, são realizados de acordo com as orientações pedagógicas da escola né, de cada série educacional conforme os documentos oficiais; e nesse processo, o docente tem um papel primordial quanto a colaboração dessas aulas; como a senhora elabora as suas aulas, as aulas das disciplinas escolares, para tratar as questões sociocientíficas (com elemento de STEAM) que possam contribuir com o processo de ensino na sala de aula? Ou seja, quais as metodologias que a senhora utiliza na sala de aula, quando tem a oportunidade de usá-las?

**PC1:** Através dos livros, através do quadro branco, através das falas, através da produção textual do próprio aluno, ou a fala do aluno, ou a experiência do aluno, tudo isso resumido na sala de aula, porque antes até que era legal, porque quando a gente ia falar sobre alguma coisa assim, por exemplo, a gente fosse trabalhar o meio ambiente antes, e agora, é muito dificultoso a gente arranjar transporte, até pelo SEMED; pra ir pra esses lugares, né, onde a natureza, tá tudo aqueles elementos naturais né. Aí, a gente se resume em sala de aula, literalmente, aí a gente tem que pegar o aluno né, quando ele está, através da fala dele, através da experiência dele, através de produção textual, e assim a gente vai fazendo... Agora, a gente faz por vídeo também né, porque a gente tá em remota.

**PESQUISADORA:** Tá... obrigada professora.

É... próxima questão: você já trabalhou com alguma questão socio científica, nas disciplinas escolares na sala de aula?

**PC1:** Não, não só assim como eu tô te falando, entendeu?! Porque a gente não pode fazer trabalho fora, só dentro da sala de aula mesmo.

**PESQUISADORA:** Próxima questão: Quais são as suas principais dificuldades, para trabalhar com as questões sociocientíficas das disciplinas escolares, nas séries que a senhora trabalha?

**PC1:** É isso que eu te falo... eu vou trabalhar na área dos animais, não sei o que lá, mostrar mesmo como são os animais daqui da nossa região e tal. Eu não posso sair, ir lá com meus alunos e mostrar. Ah, eu vou falar sobre os rios existentes, aqui, igarapés. Eu não posso ir lá e mostrar pra eles, né. Aí, tem que ser tudo através mesmo de quê? Se alguém já foi? por exemplo, os alunos aqui. Ai, vou falar sobre o teatro Amazonas, eles andam pelo centro tudo, mas muitas vezes eles não sabem onde é o teatro Amazonas. Eles não sabem o significado da calçada do teatro Amazonas, né. Por quê? Eles passam por lá, mas eles não vão saber o significado, né, que têm um significado do encontro das águas, né. O Solimões com o Rio Negro, né... É isso que eu tô te falando, né... É uma pergunta, essas perguntas são muito parecidas (risos). A gente não tem como sair de dentro da sala de aula, nosso tempo, é isso, é dentro de sala de aula. É conteúdo, SEMED quer conteúdo. Agora, tem essas escolas que se destacam com projeto e tudo

né... É legal Agora eu acho muito legal assim, o trabalho dos professores ribeirinhos, porque... ‘pô’, ali tem toda uma natureza, a escola fica ali dentro... ‘pô’, aí eles vão lá pra aquele campo, e os menino pegam nos insetos, e os meninos colhem vários tipos de folhas, e não sei o que, não sei o quê... A gente não, a gente não tem esse universo aqui. Até nosso universo que nos cerca, até a sala de aula, ou dentro da escola ela é... ela é muito fechada. E tem escola que é alugada, tem escola que tu entra, tu não vê se tá de dia ou se tá de noite, né. É um baú, são prédios alugados, não são próprio do Município né. Aí, o que a SEMED apresenta é projetos né, é coisas muito lindas né, mas é láaaa diante, lá do interior, lá da beira do rio né, lá eles tem o acesso, lá eles estão lá dentro né, é o ambiente deles, mas a gente, a gente sabe quem mora na cidade e que têm filhos que cresceram dentro da cidade, ainda mais em meio a pandemia né, assim, tu saiu de casa, tu têm que colocar a máscara, interessante porque o mesmo ar que tu respira lá fora sozinha, é o mesmo ar que tu respira na tua casa, entendeu?! Ele é um vírus, quando se trata de vírus, ele é uma gripe... ele entra pelo nariz e pela boca. Então, a pessoa tem que ter o que? Ah, ela tem que ter defesa no corpo né, pra evitar. Então é uma coisa né, os projetos são muito lindos que a... SEMED apresenta, são lindos, porque esse professor tem todo um apoio, esse professor tem tudo assim, entendeu, assim pra ele... ou se não ele vai ter que dormir pouco, a gente dorme pouco, porque eles querem conteúdo, essa é a realidade.

**PESQUISADORA:** Tá bom professora, obrigada tá.

- Nome da Pesquisadora Entrevistadora: Girlany Tavares Feitosa Pereira.
- Tipo de entrevista: Online.
- Data da entrevista: 06/08/2021.
- Hora de início e de término: 15h50 a 16h04.
- Duração: 14 minutos.
- Nome da Participante Entrevistada: PC2.

### **PROFESSORA COLABORADORA 2 (PC2)**

**PESQUISADORA:** Boa tarde professora Andrea.

**PC2:** Boa tarde!

**PESQUISADORA:** Obrigado pela sua presença aqui nessa reunião, pra nós fazermos a entrevista da pesquisa, nós queremos te agradecer por ter aceito participar da pesquisa, e aí a

gente vai as entrevistas, a senhora, se a senhora quiser se apresentar... seu nome, a série que a senhora, que a senhora é professora regente...

**PC2:** Sim, eu me chamo Andrea, eu trabalho com a turma de quinto ano pelo horário da manhã, pela escola Djalma Passos.

**PESQUISADORA:** Então vamos a primeira pergunta: É... após ter respondido o questionário, referente a temática da pesquisa, como você se sentiu respondendo os questionamentos, e quais as possíveis dúvidas que você teve?

**PC2:** Bom, reflexiva como eu coloquei lá no questionário, devido ao nome, a nomenclatura que foi dada, que como você mesmo comentou a pouco é... às vezes nós trabalhamos, mas não com esse nome, né, nós trabalhamos esse mesmo assunto, mas de forma colocado por outro título, por outra nomenclatura. E aí, eu fiquei me questionando né, o que seria isso. Dei uma pesquisada e dei uma lembradazinha que realmente nós trabalhamos na escola, mas assim, um certo direcionamento de profissionais.

**PESQUISADORA:** Ok, obrigada professora. Segunda pergunta: Os documentos oficiais, quanto aos documentos oficiais, no caso escolares, que são o PPP, o plano de aula, bimestral, anual, o seu plano diário, né, os documentos oficiais da escola, são elementos que devem direcionar o fazer pedagógico docente; na sua opinião, o projeto político pedagógico, e o plano de aula (o plano de aula de vocês, os docentes), auxiliam cada um de vocês na prática pedagógica? Como você utiliza os conteúdos destes documentos, nas salas de aulas?

**PC2:** Com certeza, né, através dele, que nós a cada dia podemos, é... desenvolver nossas pesquisas, né. Ir atrás de material didático, né, já programar como é que a gente vai trabalhar (tossiu), desculpa, determinado tema né, naquela aula, e também através dele, nos podemos já contar com o apoio da equipe pedagógica, que na nossa escola nós trabalhamos muito com o apoio deles, né. Nós não desenvolvemos nada sozinhos, eles nos dão muito suporte pra isso e, através desse planejamento nós podemos já, pelo nosso cronograma, criado, e aí poder já se preparar né, para que não seja assim, algo improvisado, mas que possa ser algo que a gente possa ir desenvolvendo até chegar no ápice do nosso plano.

**PESQUISADORA:** Tudo bem, obrigada! terceira pergunta: Você consegue identificar, nos documentos oficiais da escola, os elementos, que me sua visão, possam trabalhar as questões sociocientíficas, e os elementos de STEAM?

**PC2:** É... Só um momentinho... você pode repetir?

**PESQUISADORA:** Você consegue identificar, nos documentos oficiais da escola, que me sua visão (o PPP né e o plano de aula) você consegue identificar, é... elementos que possam trabalhar as questões sociocientíficas e os elementos de STEAM nesses documentos?

**PC2:** Sim, sim, com certeza, a gente tem um apoio muito, também da secretaria da educação ...

**PESQUISADORA:** Professora?

**PC2:** É que tá tendo uma ligação, por isso que não dá pra...

**PESQUISADORA:** Agora, pode responder.

**PC2:** É que tá tendo uma ligação, aí quando liga, aqui corta o som, né. Pois então, nós podemos contar com o apoio mútuo também, não só da escola, mas a secretaria da educação trás muito esses temas para serem desenvolvidos. Assim, eu não vou dizer que todos esses temas são desenvolvidos, porque são muitos, mas a nossa escola seleciona aqueles que são possíveis serem desenvolvidos. Nosso PPP por exemplo, né, ele traz essas sugestões de trabalhar esses assuntos. Nós temos também outra equipe, o apoio da ideia, né. Ele também nos dá uma certa orientação com relação a esse desenvolvimento desses temas, mas dá bastante apoio a nós pra nos prepararmos, programarmos, pois como são muitos, a gente tem que selecionar aqueles que são possíveis.

**PESQUISADORA:** Sim, ok professora, obrigada. A quarta questão, diz: As questões científicas, são amplamente discutidas, em formação docente, abrangendo vastamente o mundo, e são bastante relevantes para contribuir com a prática docente, isso nós estamos falando de todo tipo de questão científica, em seu ponto de vista, qual sua concepção a respeito das questões sociocientíficas, e dos elementos de STEAM?

**PC2:** Ah, são fundamentais para desenvolver nos nossos alunos essa capacidade crítica, de desenvolver também habilidades, aptidões né, dentro daquele tema trabalhado. Porque nós vivemos em uma sociedade que está em constante movimento, mudanças, e se ele não tiver esse olhar, né, pra esses temas, esse olhar crítico, participar ativo, aí nós, não vamos ter uma sociedade. Não vamos chegar a um ponto que possa ter colaborado realmente pra esse desenvolvimento do aluno, para essas abordagens científicas.

**PESQUISADORA:** O que a senhora, é... vamos dizer assim, como a senhora pode conceituar, questões sociocientíficas e o de STEAM?

**PC2:** Bom, é... como eu te disse, esse tema né, esse nome, o STEAM pra mim é novo, mas é... é desenvolvido muitos trabalhos práticos dos alunos, dentro dessas áreas sociocientíficas. É... como não sou eu diretamente que trabalha né. Nós temos uma equipe que apoia, mas, eu acredito que ele tem sido feito dentro da área, é... ambiental, dentro da área científica, tecnológica, tem sido desenvolvido, pelo menos esses dois, eu sei que na nossa escola tem sido bem trabalhada.

**PESQUISADORA:** Obrigada! Quinta pergunta: Refletindo a respeito da relevância, das questões, dessas questões sociocientíficas, e dos elementos STEAM, quais são seus pensamentos sobre a utilização dessas abordagens, no seu processo de ensino?

**PC2:** A utilização, eu creio assim, que nós desenvolvendo com o aluno, essas habilidades, essas aptidões, é... eles vão ter uma forma, um olhar mais crítico, dentro da nossa escola, colaborativo dentro da nossa escola. Porque nós trabalhamos com crianças de vários níveis, e com esse desenvolvimento, nós acreditamos que possa melhorar não só ali nossa comunidade, mas também a não só a comunidade escolar, mas a comunidade também em torno da escola, a gente tem bastante problemas sociais ali também. Então, a gente procura fazer né, a nossa parte, pra que possa ajudar também na comunidade, né, na do bairro, junto com a família, que a gente conta muito com o apoio da família também.

**PESQUISADORA:** É... o planejamento das aulas, são realizados de acordo com as orientações pedagógicas de cada serie educacional, conforme dos documentos oficiais de educação, e nesse processo, o docente tem um papel primordial, quanto a elaboração dessas aulas, na hora de vocês fazerem o plano, como você professora elabora as suas aulas nas disciplinas escolares, para tratar as questões sociocientíficas nos elementos de STEAM, pra que eles possam contribuir com o processo de ensino em sala de aula, quais.. tipo assim, quais são as metodologias que a senhora costuma utilizar?

**PC2:** Nós trabalhamos, é... com outros professores, nós elaboramos, né, o que é possível ser desenvolvido. Contamos com essa equipe da escola, que é assim., a metodologia; eu trabalho em sala o assunto, abordo com eles, tem também um outro profissional que os leva para também uma sala específica que ele vai desenvolver ali as mídias, com esses alunos, e lá eles fazem os experimentos, junto com esses profissionais. Então assim, o meu trabalho, o meu papel é abordar o tema com eles, trabalhar em sala, né. Fazer os questionamentos, as reflexões deles, e a parte prática fica com a equipe pedagógica.

**PESQUISADORA:** A senhora trabalha mais a parte assim, discursiva com eles.

**PC2:** Isso...

**PESQUISADORA:** A senhora expõe as temáticas...

**PC2:** Isso...

**PESQUISADORA:** As temáticas em sala de aula...

**PC2:** Uhum...

**PESQUISADORA:** A senhora utiliza o conteúdo dos livros ou a senhora traz uma atividade extra de fora?

**PC2:** É...

**PESQUISADORA:** A senhora traz uma outra ideia...

**PC2:** normalmente...

**PESQUISADORA:** Qual a metodologia que a senhora utiliza assim na sala de aula? Com eles?

**PC2:** Eu procuro ser baseada naquilo que nos é proposto... né. Geralmente vem pra nós algo proposto e dentro desse, dessa proposição que tem, é que eu desenvolvo na sala de aula pra que eles possam ter uma base pra quando for desenvolvido lá com outro profissional. Eles terem o conhecimento do assunto.

**PESQUISADORA:** Aí a gente vai... deixa eu ver aqui... sétima pergunta: Você já trabalhou com alguma questão sociocientífica, na questão, na disciplina na sala de aula? Já trabalhou com alguma?

**PC2:** De forma bem... de forma bem básica.

**PESQUISADORA:** Quais são? As que a senhora, assim, possa assim colocar ‘ah eu já trabalhei... sobre isso, sobre isso e sobre isso’

**PC2:** Essa questão que a gente trabalha sobre a violência, é... questão é... ambiental, que nós temos esse problema na nossa escola, e a questão também é... da higiene, a questão familiar. Então, nós abordamos esses temas a cada bimestre, nós temos aquele... um tema né, pra ser abordado, é... especificamente naquela, naquele período do planejamento a cada bimestre né, no caso, e é desenvolvido naquele período, através dos textos, através das pesquisas, das conversas, vídeos né, mídia... então, dessa forma.

**PESQUISADORA:** Agora vamos então pra nossa última questão, pra gente tá encerrando. Quais são as principais dificuldades, que a senhora encontra pra trabalhar as questões sociocientíficas nas disciplinas escolares, na série que a senhora trabalha.

**PC2:** A gente tem poucos recursos, materiais, é... na questão do tempo né, vamos dizer assim. Porque são assuntos bem profundos, então, por isso que eu digo que a gente trabalha assim, o básico. Porque precisaria de um pouco mais tempo, pra abordar, pra esclarecer pra eles... a gente tem pouco tempo de aula. Na questão assim, é o planejamento, a gente tem um plano e tem uma data x de início né, de fim... Então, a gente tem um tempo muito limitado, tanto da abordagem, como também, é... de conteúdo. Porque, e a gente não... o assunto é vasto, mas a gente tem que procurar comentar com eles, conversar aquilo que seja também ao alcance do entendimento deles, porque muitas vezes, eles não têm, experiência, né, naquele assunto, e o conhecimento que eles têm, é muito diferente do correto, né. Eles têm aquela experiência familiar mesmo, e se a gente não traz um direcionamento, que seja ao alcance do entendimento deles também, fica difícil. Então, são várias questões assim que... entalam um pouco né, pra desenvolvimento do tema.

**PESQUISADORA:** Ok professora, obrigada pela sua participação e muito obrigado mesmo por fazer parte da pesquisa, tá.

**PC2:** Obrigado.

### **PROFESSORA COLABORADORA 3 (PC3)**

**OBS.:** A participante PC3 desistiu da pesquisa. Solicitou sua saída em virtude dos diversos trabalhos que estava realizando na escola em virtude da volta as aulas presenciais.

- Nome da Pesquisadora Entrevistadora: Girlany Tavares Feitosa Pereira.
- Tipo de entrevista: Online.
- Data da entrevista: 10/09/2021.
- Hora de início e de término: 15h40 a 16h05.
- Duração: 25 minutos.
- Nome da Participante Entrevistada: PC4.

### **PROFESSORA COLABORADORA 4 (PC4)**

**PESQUISADORA:** Boa tarde professora, é um prazer estar aqui com a senhora, para nós darmos início a entrevista, e a gente já vai começar a dar início uma primeira pergunta, mas antes, passo a palavra para a senhora.

**PC4:** Boa tarde! tudo bom com você? Meu nome é Isabel, sou professora, estou aqui pra responder que o que couber e o que eu tiver o conhecimento, eu estou disponível, tá bom? á você.

**PESQUISADORA:** Obrigada professora, então vamos à primeira questão, a questão número um diz: após a senhora ter respondido o questionário referente a temática da pesquisa, como você se sentiu respondendo os questionamentos e quais as possíveis dúvidas que a senhora teve.

**PC4:** Bem, ao responder esse questionário, eu me senti muito à vontade assim, me senti à vontade e me senti valorizada, né? Porque a gente trabalha de 1º ao 5º ano no ensino fundamental I, e a gente precisa realmente tá muito focado nesse assunto porque nós estamos formando, é, os futuros profissionais, né? Então assim, é muito importante que o pessoal de lá da faculdade ou os políticos, a secretaria da educação, valorize essa educação básica, né? Porque ela é a base de tudo, né? Então professor de 1º ao 5º ano que a base, né, ele tem que

realmente ser consultado, dessas questões de pesquisa, para ver como está o andamento da escola do ensino-aprendizagem nas escolas públicas ou particulares também né, que faz parte. Então, me senti muito valorizada e dedico isso aos outros colegas também, porque com certeza é a gente se sente importante quando alguém lembra. Ah... tem os professores lá de ensino básico, né? Então, a gente sente realmente muito importante, porque ultimamente nós estamos tão desvalorizados.

**PESQUISADORA:** Verdade, e a senhora, é... teve alguma dúvida quando respondeu o questionário?

**PC4:** Algum... algum, pouquinho de dúvida né, na questão do STEAM, né. Eu fiquei assim, né, meditando, é que eu deixei uma pergunta em branco lá, né? Mas depois, eu fui, eu fui tentando interpretar, e eu não sei se eu encaixei ou se eu respondi pra você a pergunta que você queria saber né, mas eu fui tentando adequar as coisas né... tá bom?

**PESQUISADORA:** Tá bom, professora. Questionamento dois: Os documentos oficiais escolares (da escola), são elementos que devem direcionar o fazer pedagógico docente, na sua opinião, o projeto político pedagógico que é o PPP, e o plano de aula, que é o seu plano o PA do docente, auxiliam em sua prática pedagógica? Como você utiliza o conteúdo desses documentos em suas?

**PC4:** Eles são fundamentais, acho que para todo professor, né? Ele tem que ter o seu planejamento pra saber o que vai ministrar para os seus alunos. Qual é a necessidade maior que o aluno está tendo naquele momento. Por exemplo, é o letramento? né, ensinar a ler e escrever? Mas dentro dessas questões, tem as questões, é... outras questões sociais, né. Que precisa tá encaixando e de que forma você... você vai passar esse conhecimento para o aluno tem que estar baseado no projeto político pedagógico da escola, que toda escola deve ter e toda escola deve revisar anualmente ou semestralmente, né. Esse... esse projeto político pedagógico, porque a gente vive em constantes mudanças né, na sociedade, essas coisas né, o documento político pedagógico, o projeto político pedagógico, não é um documento que não tem que ficar guardado na gaveta. Ele tem que estar na pasta do professor, junto com o planejamento. Eu, na minha mente, na minha, no meu fazer pedagógico, eu acho isso, que ele é um documento importantíssimo na escola, na vida do professor né, e de todos os funcionários da escola, porque é um projeto que... abrange a escola de modo geral, desde o porteiro até o gestor da escola. Então, ele é fundamental, todo professor tem que ter na sua pastinha uma cópia desse projeto político pedagógico pra poder direcionar seu planejamento.

**PESQUISADORA:** Muito bem, obrigada professora.

**PC4:** De nada.

**PESQUISADORA:** É... Questão número três: Você consegue identificar nesses documentos, elementos que em sua visão, possam trabalhar com questões sociocientíficas, e com elementos de STEAM que significa Ciência Tecnologia Engenharia Artes e Matemática?

**PC4:** Sim, mas o que precisa mais, pra que o professor tenha base e tenha segurança em passar esse conteúdo, é apoio, porque tudo hoje em dia através de política, de projeto né, que nós fazemos mandamos para secretaria e de lá, se for aprovado, a gente pode desenvolver na sala de aula né. É... então isso fica que meio que empecilho às vezes quando, quando não é aprovado né, ou quando a gente não tem como né. É porque às vezes reque, requer verbas por exemplo, se você for trabalhar o turismo você tem que, você não pode ficar só apegada aos livros, você tem que falar, mostrar os pontos turísticos e levar o seu aluno para conhecer né. Se você for falar de Meio Ambiente, das águas, né, você, do saneamento básico de Manaus, você precisa mostrar pros seus alunos e depois sair com eles pra fazer pesquisa de campo, mostrar como é e tudo requer hoje em dia. As vezes eles não fornecem o ônibus, a prefeitura não paga, e aí nós temos que arcar esse, esse custo do nosso bolso né. Se tivesse um projeto que custeasse esses eventos, seria bem mais fácil seria bem melhor, eu, não é meu fazer pedagógico. Eu... eu levo meus alunos, eu já paguei o ônibus para levar meus alunos no instituto Soka, pra ir lá na, na reserva da ponta do Ismael para mostrar o saneamento básico de Manaus. Eu já paguei, entendeu, do meu dinheiro, ninguém me ressacio isso, mas eu fiz porque eu queria mostrar pros meus alunos como era, e quando eles chegaram lá, eles ficaram abismados. aprenderam muita coisa e eu, eu só agradeço porque hoje em dia eles estão aí na sociedade, muito bem obrigada, então, foi válido.

**PESQUISADORA:** Mas a senhora consegue identificar nesses documentos, essas abordagens?

**PC4:** Nos documentos dos... dos projetos político pedagógicos?

**PESQUISADORA:** Sim...

**PC4:** Sim, sim porque quando nós estamos fazendo o projeto político pedagógico, esses assuntos entram lá, mas tem que ter uma política voltada pra como o professor vai trabalhar esse assunto, né. É... dentro e fora da escola? Porque dentro da escola, as vezes nós fazemos o que estão nos livros. Nós pesquisamos, mandamos eles pesquisar, fazer cartaz, fazer experimento, mas quando chega pra ir pro campo, aí fica mais difícil, a situação complica né.

**PESQUISADORA:** Tá bom, vamos a quarta questão: é... as questões científicas, são amplamente discutidas, em formações docentes, abrangendo vasta...é, abrangendo vastamente o mundo, e são bastante relevantes, para contribuir com a prática docente, em seu ponto de vista professora, qual a sua percepção a respeito das questões sociocientíficas e dos elementos de STEAM, quais são as suas percepções?

**PC4:** Tem como fator fundamental na educação, né? É essa perspectiva de trabalhar o científico desenvolver, ensinar desde pequenininho os alunos valorizar o campo da ciência que ela salva vidas, que ela, ela é trabalhada desde o nosso lar até na sociedade, né. Então a criança, o adolescente e o adulto precisa ter isso, principalmente aqui no Amazonas, porque é aonde está a reserva de água, reserva de floresta que nós precisamos aprender a preservar, ensinar o menino a gostar da terra, ensinar o menino a gostar de plantar, de valorizar a árvore, né. De valorizar a nossa vida. Então, é uma questão assim, fundamental, mas o que, o que realmente impacta aí essa situação, é que muitas vezes nós não temos esses recursos como eu já falei pra... pra ir mais fundo nesse sentido, entendeu? De, de mostrar para ele a valorização da ciência. Principalmente hoje, nós estamos aí, com essa questão da pandemia. Ensinar para eles como é importante fazer ciência no Brasil e no mundo, porque, são os cientistas que criaram as vacinas. São eles que estão salvando vidas através das vacinas, os médicos que estudaram, aprenderam tudo sobre o corpo humano e tudo mais. Então, são questões assim, que eu vejo assim, que é fundamental. Deveria toda escola ter um laboratório de ciência que funcionasse, que as vezes no ensino fundamental II tem, e não funciona, e no ensino médio idem. Então, precisa realmente ter mais investimento nessa área e começar com práticas desde o fundamental II, I, III e por aí fora, até chegar na universidade, eu acho muito, muito importante.

**PESQUISADORA:** Tá bom, professora. Quinta pergunta: Refletindo a respeito da relevância das questões sociocientíficas e dos elementos de STEAM, quais são seus pensamentos sobre a utilização dessas abordagens no processo de ensino.

**PC4:** A utilização do STEAM que vem a tecnologia e a ciência, né?

**PESQUISADORA:** Sim

**PC4:** Ela é fundamental hoje em dia, não dá mais para se viver sem a tecnologia. É impossível você viver num mundo isolado da tecnologia, porque tudo que nós fazemos é baseado praticamente na tecnologia, o telefone, a luz elétrica, os calçados, as roupas, tudo que nós utilizamos hoje em dia, passa pela tecnologia, tem um design para criar e tudo mais. Os alunos precisam ter esse conhecimento, eles precisam saber porque que a gente tem televisão, e que a gente, senta aqui, e aperta no botãozinho e já tá tudo passando lá. E eu, não quero mais essa cara, ou eu não quero mais essa roupa, eu posso clicar num botão aqui e mudar minha roupa lá na TV ou no meu celular, na telinha do meu celular, então isso é tecnologia. Mas, como é que essa pessoa aprende? Ou como é que essa pessoa vai aprender se ela não tem uma oportunidade, né? De, de ser inserido nesse conhecimento, tanto na escola, quanto na faculdade, quanto na vida, né. Hoje em dia não dá mais pra se fechar os olhos e dizer, “Não, eu vou viver lá na época dos dinossauros, e que tudo vem da minha boca, tudo vem da minha mão com facilidade”. Não

vem, nós temos que... a tecnologia ela veio pra facilitar mais a nossa vida, né? E a gente tem que valorizar e saber esse conhecimento, como lidar com ele porque, às vezes dá medo, também né, a tecnologia às vezes dá medo, porque eu, por exemplo, eu, eu sou de uma época e que a minha mãe dizia: “Não mexa, não é seu, você não mexe”. Então, eu ficava roendo minhas unhas pra mexer aquilo, mas não conseguia mexer. Então, isso criou um certo medo nos adultos de hoje, de mexer num computador. “Ah, eu vou digitar e agora? Se eu clicar errado? Já pagou tudo”. Eles não sabem que lá tem uma teclinha lá, um recurso que pode recuperar, então, esse conhecimento pra nós que somos adultos hoje, né, é difícil. Agora, para a geração de hoje que está aí, já nasceu com o celular praticamente na mão, vixe,.. é fichinha para eles. Então, temos que aproveitar isso, né? Tem que aproveitar esse conhecimento.

**PESQUISADORA:** Tá certo professora... Vamos a sexta pergunta então: O planejamento das aulas, são realizadas de acordo com as orientações pedagógicas de cada série educacional, conforme os documentos oficiais de educação. E nesse processo, o docente tem um papel primordial na elaboração dessas aulas. Ou seja, do plano de aula, você elabora suas aulas das disciplinas escolares, para tratarem as questões científicas? Considera possível abordar os elementos de STEAM como são abordados nas aulas através das questões só científicas? Quais metodologias a senhora costuma utilizar?

**PC4:** Claro que nós planejamos, né, isso. É... nosso planejamento, ele é mensal e... Mas, tem a hora do HPP, toda sexta feira a gente vai aprimorando aquilo que a gente vai colocando, o que a gente vai passar para os alunos. E assim, estes assuntos, gente vai selecionando para trabalhar de uma forma que caiba naquele tempo. Nós temos às vezes dois tempos de ciência, dois de Português, um de geografia. E os assuntos são muito, muito, muito ciências, geografia. Tem muito assunto para trabalhar, que é fundamental. Importante, então, que a gente faz. Por exemplo, a aula na escola do trabalho tem um laboratório, mas não tem. Tem um laboratório de informática, onde a gente poderia trabalhar com muita facilidade essas coisas, o assunto. Mas assim, os computadores estão todos quebrados, e assim, tem um ou dois aí. Para você trabalhar fica mais difícil. Aí, é parecer um projeto lá na escola que levaram o Estado. Não estava para lá então, mas não dá para todos porque são muitos alunos da turma. Então, a gente, eu, por exemplo, falar de mim, eu coloco dois, dois alunos com tablet, então vamos trabalhar, digamos assim, o corpo humano. Aí, eu coloco os dois, vamos trabalhar os órgãos internos. Ai, a gente trabalha, quem tem mais conhecimento de mexer lá no tablet, ajuda quem não tem, e aí q gente vai trabalhando dessa forma,

porque um laboratório mesmo é... não, não dá, não dá pra trabalhar, porque lá tem uma... uma lousa imensa onde a gente pode jogar um conteúdo para a lousa através de um... um projetor, mas, que abrangeria todo mundo, todo mundo via com mais facilidade, tinha mais tempo pra gente explicar e falar muito mais coisas, mas como tá? Não tem condições. Então, a gente tem que utilizar o que nós temos no momento, que são os tablets. Então, dá pra trabalhar lá, tem vários exercícios tem muita coisa boa que nós podemos utilizar, e que eu aproveito. As colegas também elas aproveitam, né. Dentro do nosso tempo, né, a gente tenta passar o que, o que cabe a nós e o que cabe de, de melhor pra gente passar para esses alunos pra eles saírem lá com, com pelo menos uma noção né, do que é esses assuntos, que vem nos livros, que muitas vezes veem a fotografia, mas como os meninos iam... né, e aí a gente precisa explicar, precisa trabalhar com eles isso... tá bom? Não sei se eu respondi, (risos) não sei se eu respondi direito isso.

**PESQUISADORA:** Respondeu sim professora... Sétima pergunta, a senhora já trabalhou ou trabalha alguma questão sociocientíficas nas disciplinas escolares em sala de aula? Se a senhora já trabalhou ou trabalha, cite alguns exemplos.

**PC4:** Bem, é... no científico, nós trabalhamos, é... todos os conteúdos que vem programado da secretaria da educação, e quando... a gente vê que não tem muito tempo pra dar, abordar, a gente dá uma noção e a gente faz uma feira de ciências, né... Então, aí a gente marca um dia. A nossa feira de ciências, não é como aquela feira de ciências antigamente como tinha (risos), mas é um dia que a gente vai fazer a junção de todos os conhecimentos, digamos: “Uma sexta-feira, a gente vamos fazer... vocês vão trazer tudo o que vocês pesquisaram sobre os assuntos que nós explicamos e demos pra vocês pesquisarem e vocês vão expor”. Ai, a gente vai fazer tipo uma exposição, e eles... eles, lá no pátio da escola (porque não tem quadra), ai eles vão falar sobre o corpo humano, sobre o meio ambiente, a importância das águas, é... em geografia, é... os pontos turísticos, é... as localidades, as cidades e... arquitetura, já entra, porque entra um pouquinho só uma noção dentro da geografia, dos bairros da cidade, Manaus e as datas comemorativas. E todos esses assuntos a gente trabalha assim, nessa forma, pra que, e é muito bom, porque... Dentro da matemática, a gente um dia, um dia, nós trabalhamos com supermercados. Então, todo mundo trouxe, da escola toda trouxe material dessas caixas que nós não utilizamos mais, de leite, uns tabletes de manteiga que foi usado pela mamãe e ela entregou, e nós montamos um supermercado, pegamos aquele dinheirinho que vem no livro, né, ou então na pipoquinha, e ai, nós distribuimos com ele, tiramos xerox do dinheiro, multiplicamos e tudo mais e... Foi muito bom, porque eles aprenderam a matemática na...no dia a dia, né. Então, eles iam lá no

supermercado, escolhiam o que eles queriam, iam lá no caixa, pagavam, recebiam o troco, e quem dava o troco eram os próprios alunos, eles que faziam... Então, foi muito enriquecedor essa atividade. Então, através dessa atividade nós passamos aquilo que... que a gente é... acha que eles precisam (nossos alunos), que tá aí, na sociedade, na tecnologia e muitas das vezes, eles não entendem, mas quando eles partem para a prática, eles oh, pegam assim... é um ensaio rapidinho.

**PESQUISADORA:** Tá bom, professora, é... quais são as principais dificuldades que a senhora enfrenta na escola, para trabalhar as questões sociocientíficas nas disciplinas escolares na série que a senhora ministra?

**PC4:** São os materiais, não tem material na escola. Então, ou nós compramos com nosso próprio dinheiro, ou nós pedimos para os pais doarem, mas como a maioria das famílias são carentes, muitos reclamam que não tem, “ah professora, eu não tenho dinheiro pra... pra fazer isso, fazer aquilo”. Tanto é, que nós, é... a gente usa mais, é os materiais descartáveis/recicláveis, né... Pra fazer isso, já pra evitar tá pedindo... né. Colaboração pra comprar material, né. Por exemplo, é... isopor nós não usamos mais, porque além de agredir o meio ambiente né, é muito caro. Então, a gente usa papelão, usa essas coisas, esses materiais que a gente pode, é... utilizar para fazer nosso trabalho, montar as casinhas né, e tudo mais.

**PESQUISADORA:** Tá certo... vamos para a nossa última... a nossa última questão: a senhora estaria à disposição, ou disposta é... em aprimorar seu conhecimento a respeito dessas abordagens que nós tratamos nas nossas pesquisas, que são as questões sociocientíficas e STEAM? Aí a gente faz uma pergunta assim: Gostaria de participar de alguma oficina ou de algum, de alguma palestra sobre as questões sociocientíficas e sobre o STEAM?

**PC4:** Sim, com certeza! Professor nunca pode parar de estudar (risos). Professor tem que tá atualizado, tem que tá correndo atrás de conhecimento. Quando não vem, tem que comprar livro, tem que assistir palestra, tem que... se inscrever nas palestras, procurar sempre conhecimento, porque o conhecimento tá mudando toda hora, todo instante e se a gente não acompanhar esse conhecimento, nós vamos ficar perdidos, né... Então, a gente... com certeza eu participaria, se me convidasse eu estaria lá, e aplaudindo (risos), eu adoro (risos).

**PESQUISADORA:** Tá bom, professora, muito obrigada pela sua participação, quero agradecer mesmo de coração, tá bom? a senhora quer falar alguma coisinha pra terminar?

**PC4:** Eu que agradeço, pela oportunidade de estar contribuindo com meu fazer pedagógico, né... lá da escola nesses anos todos de trabalho, e assim... estou sempre aberta pra aprender, acho que a gente nunca sabe tudo, a gente morre aprendendo.

**PESQUISADORA:** Obrigada professora.

- Nome da Pesquisadora Entrevistadora: Girlany Tavares Feitosa Pereira.
- Tipo de entrevista: Online.
- Data da entrevista: 15/10/2021.
- Hora de início e de término: 17h a 17h13.
- Duração: 13 minutos.
- Nome da Participante Entrevistada: PC5.

### **PROFESSORA COLABORADORA 5 (PC5)**

**PESQUISADORA:** Boa Tarde Professora, vamos então a entrevista, pergunta número um: Após ter respondido o questionário referente a temática da pesquisa, como você se sentiu respondendo os questionamentos aos quais e quais as possíveis dúvidas que a senhora teve com relação ao tema da pesquisa?

**PC5:** Assim, pra mim foi muito importante, né, participar da pesquisa porque são temas que é o dia a dia nosso né? Nosso profess... nós professores, tanto da rede Municipal, quanto Estadual e particular, né. Eu me senti assim, incluída na pesquisa, incluída né, incluída porque quantas também mereciam tá respondendo e eu fui uma das escolhidas, gostei muito.

**PESQUISADORA:** Obrigada professora.

A segunda pergunta: Os documentos oficiais da escola são elementos que devem direcionar o fazer pedagógico docente. Na sua opinião, o projeto político pedagógico (PPP) e o plano de aula, seu plano de aula, plano de aula docente, auxiliam em sua prática pedagógica?

**PC5:** Com certeza!

**PESQUISADORA:** Como você utiliza os conteúdos desses documentos em suas aulas?

**PC5:** Tanto PPP, como plano de aula, eles são muito importantes, porque em tudo na nossa vida, tem que ter um planejar, né? Tem que ter um planejamento, né? Se você vai ao supermercado, cê tem que planejar suas compras. Então, a escola, na escola é muito importante ter esse PPP juntamente com plano de aula, e eu trabalho o plano de aula no dia a dia o que eu planejo, eu tento colocar em prática, tento colocar em prática.

**PESQUISADORA:** Muito bom. É... a terceira pergunta professora diz: A senhora consegue identificar nos documentos, é... Documentos oficiais os elementos que em sua visão possa ser trabalhado as questões sociocientíficas e os elementos de STEAM, que se refere à Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática? Consegue identificar nesses documentos?

**PC5:** Os documentos da escola ou de uma maneira geral da SEMED, da Prefeitura de uma maneira geral?

**PESQUISADORA:** Isso, a gente tá trabalhando aqui, o PPP e o seu plano, né.

**PC5:** Sim, se dentro desse plano a gente consegue, eu não... não...

**PESQUISADORA:** Identificar os temas da pesquisa que são as questões sociocientíficas e também o STEAM, que é uma abordagem que trata sobre Ciência, Tecnologia, Artes, Matemática...

**PC5:** Sim, com certeza, todo santo dia a gente tenta trabalhar também porque são interdisciplinaridade, né.

**PESQUISADORA:** Muito bom, obrigado professora. A quarta questão diz assim: As questões científicas, elas são amplamente discutidas em formações docentes, abrangendo vastamente o mundo, e são também bastante relevantes para contribuir com a prática docente, em seu ponto de vista professora, qual a sua percepção a respeito das questões sociocientíficas e dos elementos de STEAM?

**PC5:** Eu vejo assim, que no dia a dia, é... Eu acho que as pessoas que tenham vamos dizer o maior saber em tecnologia, eles deveriam, é... Vir até mais na escola, até porque muitas vezes, é... muitos professores não tem esse hábito ainda de usar a tecnologia que é uma ferramenta nova que todos nós temos que usar, mas eu vejo que falta mais aproximação para nós professores, eu acredito nesse, na minha visão que é isso.

**PESQUISADORA:** É... Próxima questão: Refletindo a respeito da relevância das questões sociocientíficas e dos elementos de STEAM. Quais são os seus pensamentos sobre a utilização destas abordagens no processo de ensino?

**PC5:** É muito útil, para mim, é muito importante e assim, é como eu acabei de falar muitas vezes as pessoas, é... tentam trabalhar uma coisa que ela propriamente busca, pra você ter, você ter um conhecimento logicamente, tem que partir de você, né. Pra ser eu ser uma boa professora eu preciso me aperfeiçoar... Perfeito não, perfeito, só Deus. Eu preciso melhorar o meu dia a dia né. Preciso buscar novas tecnologias, preciso buscar conhecimento para passar para os meus alunos. Mas, eu acredito que é como eu acabei de dizer, nós precisamos de mais formação, mais tempo para ir buscar né, porque você sabe, que é um corre-corre. Professor, se não trabalhar dois horários para suprir a sua necessidade, até provavelmente três né, manhã, tarde e noite.

**PESQUISADORA:** É verdade, é, a próxima pergunta diz assim: O planejamento das aulas, são realizados de acordo com as orientações pedagógicas de cada série Educacional conforme os documentos oficiais da educação. Nesse processo, o docente tem um papel fundamental

quanto a elaboração dessas aulas. É... Professora, a senhora elabora suas aulas das disciplinas escolares para tratar sobre questões sociocientíficas? E aí em seguida a gente pode perguntar: A senhora considera possível abordar essa abordagem por exemplo dos elementos de STEAM, através das questões sociocientíficas? Quais as metodologias que a senhora costuma utilizar?

**PC5:** Olha, assim óh. Planejamento em si, eu acredito, que quem elabora esses planejamentos, ele precisa sentar ao lado do professor no dia a dia, que muitas vezes não é a realidade, não é a realidade, eu acredito que com novas tecnologia tudo vem melhorando, evoluindo, evoluindo, evoluindo... Mas, o professor que não tem o tradicional, que aquela raiz, né, pra ensinar a criança, ele não vai conseguir alfabetizar uma criança, a criança. Pra ele pegar no computador, ele precisa conhecer as letras, que a raiz, é a base né, é o tradicionalíssimo. Eu trabalho esse tradicionalismo aí, e tento nesse tradicionalismo, atualizar junto as tecnologias, o científico, tudo que é preciso, né, tento trabalhar.

**PESQUISADORA:** E quais seriam as suas metodologias?

**PC5:** As minhas metodologias são... é praticamente é, trabalhar de acordo com o que a SEMED pede, né? É trabalhar desde a raiz ao alfabetizar, alfabetizar a criança, é... trabalhando a raiz, que é entender o fonema, o grafema, né, que é as letras desde o alfabeto. A minha metodologia começo assim, método alfabético, né... Eu trabalho dessa forma, eu trabalho com o primeiro aninho, vamos dizer assim, a criança que não tem a base de não saber conhecer, por exemplo, “Que letra é essa?” A gente mostra a letra ‘A’ o menino fala a letra ‘O’. Isso não é base, a criança ainda não está totalmente alfabetizada. Então, eu acredito que eu trabalho o método alfabético.

**PESQUISADORA:** Tá ok. A senhora já trabalhou, ou trabalha alguma questão sociocientífica das disciplinas escolares em sala de aula? Se a senhora trabalha ou já trabalhou, a senhora pode citar alguns exemplos?

**PC5:** Mais ou menos como que a você quer que eu cite os exemplos disso aí?

**PESQUISADORA:** É, por exemplo, senhora tá trabalhando se a senhora já trabalhou uma questão sociocientífica, e são, é, algumas perguntas assim, deixa eu falar de um modo mais simples. É... polemicas! Vamos falar sobre o negro, um tema que a gente vai trabalhar o racismo vai trabalhar dentro dele aquela pessoa, é, no nível social, a gente sempre tem a a concepção de pensar que um negro sempre vai ser do nível mais pobre, do nível mais baixo social. E aí vem aquelas polemicas junto com os alunos. A senhora consegue discutir algum tipo de tema como esse?

**PC5:** Consigo.

**PESQUISADORA:** Pode ser muitos outros como poluição...

**PC5:** Consigo.

**PESQUISADORA:** Como bomba atômica e outras coisas.

**PC5:** Consigo, da minha maneira bem simples. Até porque eu trabalho com o primeiro aninho, tem que ser uma maneira bem simples tipo, né? Vou citar aqui um exemplo bem claro: "Hoje vai ter um coleguinha, (criança na sala de aula). Ele é especial, e já prepara essa criança assim com um... uma palavra amiga, do bom dia, depois desse bom dia, já começo a trabalhar com ele, "olha, vai entrar uma coleguinha que ela é especial, que ela é assim, ela é assado, mas ela não é diferente de você, ela só é especial porque..." E vou tentando trabalhar, "E não devemos excluir essa coleguinha". "Ai... eu não vou sentar perto dessa coleguinha porque ela é assim". "Ai... eu não vou sentar perto do Felipe porque o Felipe é negro". Não, eu tento conversar, uma conversa, de amigos, né? De uma maneira simples no primeiro aninho, tentando colocar pra eles que o respeito é fundamental, pra qualquer pessoa, negro, branco, índio, gordo, magro. entendeu? Dessa forma.

**PESQUISADORA:** Muito bom, professora, muito obrigada. É... próxima questão, já, já tá finalizando. Quais são as principais dificuldades que a senhora enfrenta na escola, para trabalhar as questões sociocientíficas nas disciplinas escolares que a senhora ministra?

**PC5:** É... a respeito disso, aí que eu acabei de falar, né. Muitas vezes, a gente não tem, a gente é mal interpretada. Vamos dizer assim, não é todas as vezes, o professor... por exemplo, ele chama a atenção de uma criança que ele fez bullying num outro coleguinha. A gente tenta conversar com a criança, de uma maneira, para que essa criança entenda. A criança, muitas vezes, ela leva pra casa de uma outra forma, e o pai entende totalmente errado, pensa que a gente tá tentando brigar com a criança, eu sempre falo pros meus alunos: "Olha meus alunos, eu falo alto, o professor, ele não tem que falar baixinho numa sala de aula, não gritar... Então quando eu falo alto eu não estou brigando, estou chamando atenção de algo que você está fazendo que não está agradando a professora". Então, é mais ou menos assim né, a dificuldade que a maioria é que muitas vezes as pessoas, elas não entendem que o que a gente quer trabalhar, é pra melhorar essa dificuldade. Tipo a inclusão, o negro, né... a gente tenta amenizar dessa forma.

**PESQUISADORA:** É... a última pergunta professora: É... a Senhora gostaria de participar de uma oficina, ou de uma palestra, ou de alguma... um encontro sobre as abordagens a temática da nossa pesquisa que se chama as questões sociocientíficas e o STEAM? a senhora gostaria de estar participando?

**PC5:** Aí, eu perguntaria o seguinte, nesse dia, seria um dia... vamos dizer, de... da semana que a gente esteja na escola, ou é um dia de sábado... Como é que, qual será esse dia, como vai ser?

**PESQUISADORA:** Se a senhora disser pra mim que gostaria de participar, nós vamos ver o melhor dia pra que a senhora possa participar conosco.

**PC5:** Aí, esse dia vai ser... um encontro com outras professoras, outros docentes?

**PESQUISADORA:** É... as suas colegas da escola mesmo...

**PC5:** Sim, eu gostaria sim... gostaria sim... Seria possível até vocês irem à escola, dar lá na escola, você ou não sei quem... né?

**PESQUISADORA:** Isso...

**PC5:** Conversem com a Jéssica, né... gostaria sim, que não tomasse muito o nosso tempo, mas é um tema muito abrangente, que precisa ser trabalhado, que precisa ser colocado em prática, nas escolas, na igreja, numa brincadeira... né, no seu dia a dia, no seu dia a dia.

**PESQUISADORA:** Professora, muito obrigada, pela sua participação, nós queremos agradecer, é... por esse momento, e que Deus abençoe tá, vou parar aqui a gravação rapidinho tá.

- Nome da Pesquisadora Entrevistadora: Girlany Tavares Feitosa Pereira.
- Tipo de entrevista: Online.
- Data da entrevista: 29/10/2021.
- Hora de início e de término: 17h15 a 17h19.
- Duração: 04 minutos.
- Nome da Participante Entrevistada: PC6.

### **PROFESSORA COLABORADORA 6 (PC6)**

**PESQUISADORA:** Bom dia professora!

**PC6:** Bom dia!

**PESQUISADORA:** Estamos aqui pra realizar nossa entrevista.

**PC6:** Sim.

**PESQUISADORA:** E aí a gente vai começar com a seguinte questão: Após a senhora ter respondido o questionário referente a temática da pesquisa, como a senhora se sentiu respondendo os questionamentos? E quais foram as possíveis dúvidas que a senhora teve?

**PC6:** Olha, eu respondi... na verdade, quando eu iniciei a leitura das questões, eu fiquei assim, é um pouco, é... surpresa com o tema, porque eu já tinha ouvido falar, e trabalhado pouquinho porém não era algo profundo pra eu poder responder.

**PESQUISADORA:** Ok. É, a segunda pergunta diz assim: Os documentos oficiais da escola, escolares, são elementos que devem direcionar o fazer pedagógico docente, na sua opinião, o projeto político pedagógico (PPP), e o plano de aula (que é o seu plano de aula docente), auxiliam a senhora em sua prática pedagógica? Depois, como você utiliza esses conteúdos que estão nesses documentos nas suas aulas?

**PC6:** É assim, o fazer pedagógico, ele é... ele tem muito haver com, com a turma. Eu trabalho o meu plano pedagógico conforme a minha turma. Então... é... fiquei até perdida agora (risos), mas, o meu fazer pedagógico, tem sim haver, tem sim, haver com isso.

**PESQUISADORA:** Ok, terceira pergunta... não tem problema professora,

**PC6:** Tá bom.

**PESQUISADORA:** Você consegue identificar nos documentos oficiais, na sua visão, no seu olhar, esses documentos, a senhora consegue identificar, é... elementos que a senhora possa trabalhar as questões sociocientíficas e o STEAM? A senhora consegue identificar esses elementos?

**PC6:** Consigo sim, até porque esses temas, eles são abordados, eles são temas é... que, devem ser trabalhados diariamente com esses nossos alunos, então eu consigo sim, e é necessário até trabalhar esses temas, e eu consigo visualizar isso tanto nos meus planos de aula, quanto nos documentos também.

**PESQUISADORA:** Ok. A quarta questão diz assim: As questões sociocientíficas, as questões científicas elas são amplamente discutidas nas formações de professores e todo o mundo, e elas são bastante importantes, para contribuir com a formação do docente, né com a prática, em seu ponto de vista, conforme a sua opinião, é qual a sua concepção a respeito...

**OBS.:** Houve uma falha na comunicação e a entrevista foi interrompida. Após inúmeras tentativas da pesquisadora em remarcar a entrevista para que pudesse ser concluída, não obtendo retorno da participante da pesquisa, decidimos por encerrada a entrevista percebendo que a participante não queria completar a entrevista. Acreditamos por estar bastante ocupada em suas atividades para responder a entrevista.

## ANEXO A

**CONSELHO DE ÉTICA DE PESQUISA - CEP**

Universidade do Estado Do Amazonas  
Escola Normal Superior  
Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia  
**MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**  
**PARECER DE APROVAÇÃO DA PESQUISA NO CEP**

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Questões sociocientíficas na perspectiva do docente do 4º e 5º ano do ensino fundamental com elementos de STEAM.

**Pesquisador:** GIRLANY TAVARES FEITOSA PEREIRA

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 46211321.8.0000.5016

**Instituição Proponente:** Escola Normal Superior

**Patrocinador Principal:** Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas - FAPEAM

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 4.767.722

**Apresentação do Projeto:**

**Título da Pesquisa:** Questões sociocientíficas na perspectiva do docente do 4º e 5º ano do ensino fundamental com elementos de STEAM.

**Pesquisador Responsável:** GIRLANY TAVARES FEITOSA PEREIRA

**Versão:** 2

**CAAE:** 46211321.8.0000.5016

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primrio:**

Analisar as percepções do docente do 4 e 5 ano do ensino fundamental sobre as QSC com elementos de STEAM.

**Objetivo Secundário:**

• Pontuar nos documentos oficiais da educação, Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola e Plano de Aula (PA) dos docentes o que trazem sobre as QSC com elementos de STEAM;

**Endereço:** Av. Carvalho Leal, 1777

**Bairro:** chapada

**CEP:** 69.050-030

**UF:** AM

**Município:** MANAUS

**Telefone:** (92)3878-4368

**Fax:** (92)3878-4368

**E-mail:** cep.uea@gmail.com



UNIVERSIDADE DO ESTADO  
DO AMAZONAS - UEA



Continuação do Parecer: 4.767.722

- Identificar a concepção dos docentes a respeito das QSC com elementos de STEAM e sua utilização para o processo de ensino;
- Realizar um levantamento de como as aulas são elaboradas para tratar sobre as QSC com elementos de STEAM no processo de ensino na sala de aula.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

##### **Riscos:**

No que diz respeito aos riscos, em observação às resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016, para que esta pesquisa não ofereça riscos ou sejam minimizados, utilizaremos o recurso tecnológico ou ambiente virtual seguindo as orientações mais atuais, conforme Ofício N

2/2021 (CONEP/SECNS/MS). Ressalta-se que possível que ocorra em tipos e grades variadas, pois, o documento define como "Risco da

Pesquisa" a possibilidade de danos físicos, psíquicos, morais, intelectuais, sociais, culturais ou espirituais do ser humano, sejam

imediatos ou posteriores, diretos ou indiretos, ao indivíduo ou coletividade, como exemplo podemos citar: incompreensões dos termos utilizados

pela pesquisadora, e fortes emoções diante de dificuldades correlacionadas a problemas pessoais ou exposição diante da pesquisadora.

Para eliminar ou minimizar tais riscos ou desconfortos aos participantes da pesquisa as medidas adotadas serão: o cuidado em considerar o tempo

de restrição de isolamento, caso o participante se encontre doente, a saúde do participante e seu bem-estar como prioridade, tendo autorização

prévia pelo TCLE para a realização do questionário e da entrevista que serão realizados de modo virtual em ambiente tranquilo e em momento

apropriado, através das plataformas digitais por meio das ferramentas do Google Meet e Google Forms, de suas próprias residências em virtude do

momento que estamos atravessando com a Pandemia da Covid-19, obedecendo às orientações dos cuidados de higiene sanitária individual antes do

manuseio de qualquer equipamento eletrônico, mesmo à distância conforme recomendação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP

06/2020); a integridade dos participantes da pesquisa em tempo de pandemia; e o

**Endereço:** Av. Carvalho Leal, 1777

**Bairro:** chapada

**CEP:** 69.050-030

**UF:** AM

**Município:** MANAUS

**Telefone:** (92)3878-4368

**Fax:** (92)3878-4368

**E-mail:** cep.uea@gmail.com



UNIVERSIDADE DO ESTADO  
DO AMAZONAS - UEA



Continuação do Parecer: 4.767.722

armazenamento dos dados coletados sero sigilosos e preservado, assim, os participantes ficam livre de qualquer exposio de suas respostas perante a sociedade. Salientamos que caso seja necessario, como medida de preveno de riscos, mesmo que sejam mnimos de ordem emocional, psicologica ou moral, se houver algum tipo de risco relevante prestaremos assistncia ao participante, de forma gratuita e imediata, de acordo com a Resoluo vigente. Caso ocorra algum dano decorrente da participao dos participantes da pesquisa, estes sero devidamente indenizados conforme a resoluo CNS no 466/2012, IV. 3 h. IV.4c e V.7, a qual assegura o direito a indenizaes e cobertura material para reparao a possvel dano causado pela pesquisa. Caso ocorra algum dano decorrente da participao dos participantes da pesquisa, estes sero devidamente indenizados conforme a resoluo CNS no 466/2012, IV. 3 h. IV.4c e V.7, a qual assegura o direito a indenizaes e cobertura material para reparao a possvel dano causado pela pesquisa.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

##### **Resumo:**

O presente projeto trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa com enfoque na pesquisa de campo que tem como problemtica a questo: Ser que os docentes do 4 e 5 ano do ensino fundamental possuem percepes sobre a abordagem das QSC com elementos de STEAM? Como objetivo geral, procuraremos analisar as percepes do docente do 4 e 5 ano do ensino fundamental sobre as QSC com elementos de STEAM. Os participantes da pesquisa sero trs professores do 4 ano e trs professores do 5 ano do Ensino Fundamental I, de uma escola pblica municipal em Manaus (AM). Como tcnicas de coleta de dados utilizamos: pesquisa documental da escola, questionrio e entrevista semiestruturada com os professores sobre a temtica da pesquisa. Os dados coletados sero analisados a partir da anlise de contedo de Bardin, que se organiza em trs etapas: a anlise preliminar, a descrio analtica dos dados, e a interpretao do referencial terico, para articular os dados apreendidos com o objetivo de responder questo da pesquisa. Analisaremos os contextos do estudo, bem como a atividade docente quanto aos processos da

**Endereço:** Av. Carvalho Leal, 1777

**Bairro:** chapada

**CEP:** 69.050-030

**UF:** AM

**Município:** MANAUS

**Telefone:** (92)3878-4368

**Fax:** (92)3878-4368

**E-mail:** cep.uea@gmail.com

Continuação do Parecer: 4.757.722

abordagem das QSC com elementos de STEAM a partir dos pressupostos epistemológico de Lev Vygotsky, que se destaca pela Teoria Histórico

Cultural. O projeto apresenta como possíveis resultados a possibilidade de incluso

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os termos estão inseridos e corretos

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Trata-se de um protocolo de pesquisa com seres humanos, o mesmo atende os preceitos da Resolução 466/12. Todas as pendências do Parecer 4.715.000 foram sanadas.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Pelo exposto somos pela aprovação

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1741476.pdf	18/05/2021 20:36:58		Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA_DE_PENDENCIA_S_CEP.pdf	18/05/2021 20:35:24	GIRLANY TAVARES FEITOSA PEREIRA	Aceito
Outros	ROTEIRO_DE_QUESTIONARIO.pdf	18/05/2021 20:32:13	GIRLANY TAVARES FEITOSA PEREIRA	Aceito
Outros	ROTEIRO_DE_ENTREVISTA.pdf	18/05/2021 20:31:37	GIRLANY TAVARES FEITOSA PEREIRA	Aceito
Outros	PLANO_DE_MEDIDAS_SANITARIAS.pdf	18/05/2021 20:30:48	GIRLANY TAVARES FEITOSA PEREIRA	Aceito
Outros	PESQUISA_VIRTUAL.pdf	18/05/2021 20:29:09	GIRLANY TAVARES FEITOSA PEREIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	18/05/2021 20:28:36	GIRLANY TAVARES FEITOSA PEREIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DETALHADO.pdf	18/05/2021 20:28:12	GIRLANY TAVARES FEITOSA PEREIRA	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO_DA_PESQUISA.pdf	18/05/2021 20:26:48	GIRLANY TAVARES FEITOSA PEREIRA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_DA_PESQUISA.pdf	18/05/2021 20:25:27	GIRLANY TAVARES FEITOSA PEREIRA	Aceito
Outros	Oficio_N_012_2021_realizacao_de_pesquisa.pdf	27/04/2021 21:51:18	GIRLANY TAVARES FEITOSA PEREIRA	Aceito

Endereço: Av. Carvalho Leal, 1777

Bairro: chapada

CEP: 69.050-030

UF: AM

Município: MANAUS

Telefone: (92)3878-4368

Fax: (92)3878-4368

E-mail: cep.uea@gmail.com

Continuação do Parecer: 4.767.722

Outros	Curriculo_do_Sistema_Lattes.pdf	27/04/2021 21:49:47	GIRLANY TAVARES FEITOSA PEREIRA	Aceito
Outros	CARTA_DE_ANUENCIA_DA_ESCOLA.pdf	27/04/2021 21:47:31	GIRLANY TAVARES FEITOSA PEREIRA	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	27/04/2021 20:56:22	GIRLANY TAVARES FEITOSA PEREIRA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

MANAUS, 11 de Junho de 2021

---

**Assinado por:**  
**ELIELZA GUERREIRO MENEZES**  
(Coordenador(a))

**Endereço:** Av. Carvalho Leal, 1777

**Bairro:** chapada

**CEP:** 69.050-030

**UF:** AM

**Município:** MANAUS

**Telefone:** (92)3878-4368

**Fax:** (92)3878-4368

**E-mail:** cep.uea@gmail.com

## ANEXO B

**RECORTE DO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DA ESCOLA**

Universidade do Estado do Amazonas  
Escola Normal Superior

Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia  
Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências na Amazônia

**PROGRAMAS E PROJETOS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL DA ESCOLA**

10

Quadro 03: Programa/Projetos

Nº	Programa/Projeto	Objetivo	Abrangência	Responsáveis
01	Viajando na Leitura	Incentivar e favorecer a aprendizagem da leitura, interpretação e produção de textos, de forma integrada ao processo de ensino-aprendizagem.	1º ao 5º ano	- Professora Rosana Guabiraba; - Auxiliar de Biblioteca Creusa Aguiar; - Pedagogo Júlio.
02	Matemática Viva	Incentivar e favorecer a aprendizagem das noções básicas de matemática como a resolução de problemas e operações matemáticas, de forma integrada ao processo de ensino-aprendizagem.	1º ao 5º ano	- Professora Sandra Alves; - Pedagogo Júlio Maciel
02	Programa Municipal Saúde do Escolar – PMSE	Orientar a comunidade escolar sobre doenças e a manutenção de hábitos saudáveis que promovam a saúde do educando.	1º ao 5º ano	Agente de Saúde Neide Soares
03	Programa Saúde na Escola - PSE	Orientar a comunidade escolar sobre doenças e a manutenção de hábitos saudáveis que promovam a saúde do educando promovendo parcerias com instituições de saúde municipal, em especial a Unidade de Básica de Saúde 16.	1º ao 5º ano	Agente de Saúde Neide Soares
04	Programa Dinheiro Direto na Escola/ Educação Básica	Apoiar ações na área de pequenos serviços, materiais permanentes e materiais de custeio.	1º ao 5º ano	- Presidente do Conselho Escolar - Conselheiros

## ANEXO C

**RECORTE DO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DA ESCOLA**

Universidade do Estado do Amazonas  
Escola Normal Superior

Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia  
Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências na Amazônia

**MATRIZ CURRICULAR DO ENSINO FUNDAMENTAL DE 9 ANOS**

ESTRUTURA CURRICULAR DO ENSINO FUNDAMENTAL DE 9 ANOS																				
ENSINO FUNDAMENTAL																				
BASE NACIONAL COMUM	ÁREAS DO CONHECIMENTO	COMPONENTE CURRICULAR	ANOS INICIAIS										ANOS FINAIS							
			BLOCO PEDAGÓGICO																	
			1ª		2ª		3ª		4ª		5ª		6ª		7ª		8ª		9ª	
			S	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S	A		
I - LINGUAGENS	L. PORTUGUESA		2	240	0	240	0	240	0	240	0	240	2	200	2	200	2	200	2	200
		ARTES	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40
		ED. FÍSICA	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80
	II - MATEMÁTICA	MATEMÁTICA	3	200	3	200	3	200	0	240	0	240	3	200	3	200	3	200	3	200
		III - CIÊNCIAS DA NATUREZA	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80	3	120	3	120	3	120	3	120
IV - CIÊNCIAS HUMANAS	HISTÓRIA	2	80	2	80	2	80	1	40	1	40	3	120	3	120	3	120	3	120	
	GEOGRAFIA	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	3	120	3	120	3	120	3	120	
V - ENSINO RELIGIOSO		1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	
PARTE DIVERSIFICADA	L. ESTRANGEIRA MODERNA INGLÊS	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2	80	2	80	2	80	2	80
TOTAL CARGA HORÁRIA	SEMANAL	20	*	20	*	20	*	20	*	20	*	20	*	25	*	25	*	25	*	25
	ANUAL	*	800	*	800	*	800	*	800	*	800	*	1000	*	1000	*	1000	*	1000	

Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nº 9394/96 - Resolução Nº 07/2010 CNE

**OBSERVAÇÕES:**

I - (...) está facultado considerar os três anos iniciais do Ensino Fundamental como um bloco pedagógico ou um ciclo curricular não passível de interrupção, visando garantir a continuidade e a aprendizagem dos aprendizes iniciais. (Resolução Nº 07/2010 CNE/CBEB).

II - Os Temas Sociais Contemporâneos (Ética, Saúde, Meio Ambiente, Orientação Sexual, Pluralidade Cultural, Trabalho e Consumo, Orientação para o Trabalho, Educação Moral e Cidadania e História) devem ser abordados de forma transversal.

III - Os conteúdos de História e Cultura Afro-brasileira e Indígena devem ser ministrados no âmbito do currículo escolar, em especial nos componentes curriculares de História, Arte e Língua Portuguesa, de acordo com o disposto na Lei Nº 11.645/08.

IV - O Ensino Religioso, de natureza facultativa no âmbito de acordo com a Lei Nº 9.479/97, de parte dos componentes curriculares obrigatórios do E. Fundamental de acordo com a Resolução Nº 07/2010 CNE/CBEB.

V - O conteúdo de Música deve ser abordado no componente curricular Artes, de acordo com as disposições da Lei Nº 11.763/08.

VI - O componente curricular Educação Física deve ser ministrado de forma teórica e prática no mesmo turno de aula.

VII - O conteúdo de Fundamentos de Teoria e Origens do Assessor está limitado aos conteúdos dos componentes curriculares História e Geografia respectivamente.